جميع
طلاب الثانوي
البكالوريا بين يديك

السلسلة الفضية
كل ما تحتاجه في كتاب واحد
01 ثانوي 02 ثانوي 03 ثانوي

منهجية

علوم الطبيعة والحياة

من الألف إلى الياء

خاص بصفحة باك 2023 عنوانا للنجاح BAC 2023

الأستاذة
كتفي شريف زينة
بالتعاون مع فريق عكاشة

YouTube
موافق لفيديوهات التوتيوب

عكاشة
BOOKSTORE
أكثر من مجرد دار نشر

جدول المحتويات

مقدمة 1
توصيات مهمة 3
1- الفرق بين المنهجية الجديدة و القديمة لمادة علوم الطبيعة و الحياة 9
2- هيكلة موضوع البكالوريا 12
المقارنة بين التمارين الثلاثة لشعبة علوم تجريبية 15
الأفعال الأدائية المستعملة في تعليمات كل تمرين 15
المقارنة بين تمارين شعبة رياضيات 15
الأفعال الأدائية المستعملة في تعليمات كل تمرين 16
3- معلومات أساسية يجب أن تعرفها 16
1/ ما هي الفائدة من سياق التمرين؟ 17
2/ ماهي الكلمات المفتاحية Les mots clés ؟ 17
3/ ما المقصود بالاستدلال العلمي؟ Le Raisonnement Scientifique 19
4/ ما المقصود بالمسعى العلمي؟ La Démarche Scientifique 21
4- منهجية الإجابة على الأفعال الأدائية 22
I- المَهَمَّات البسيطة (التعليمات المغلقة) 23
1/ الفعل الأدائي تعرَّف/ سمِّ (Nommer) 23
2/الفعل الأدائي عرِّف (Définir) 23
3/ الفعل الأدائي صف (Caractériser) 23
4/ الفعل الأدائي اذكر (Citer) 24
5/ الفعل الأدائي عدِّد (Enumérer) 24
6/الفعل الأدائي صنّف (Classer) 25
7/ الفعل الأدائي ميّز (Distinguer) 25
8/ الفعل الأدائي اكتب نصا علميا (Composer) 26
9/ الفعل الأدائي أنجز مخططا 27
الفعل الادائي انجز رسما تخطيطيا (Schématiser) 32
10/ الفعل الادائي أنجز رسما تخطيطيا وظيفيا 38
11/ الفعل الادائي انجز رسما تخطيطيا تفسيريا 39
12/ الفعل الأدائي حلّل (Analyser) 41
..... 45

خاصي بصفحة باك BAC 2023 عنوانها للنجاح

13/ الفعل الأدائي قارن (Comparer).....
14/ الفعل الأدائي حدّد (Préciser).....
15/ الفعل الأدائي حدّد العلاقة.....
16/ الفعل الأدائي اشرح/ وضّح/ بيّن (Expliquer).....
17/ الفعل الأدائي فسّر (Interpréter).....
18/ الفعل الأدائي علق (Commenter).....
19/الفعل الأدائي استخرج ، استنتج .....
20/ الفعل الأدائي علّل/ برّر (Argumenter).....
21/ الفعل الأدائي أنقد (Critiquer).....
II- المَهَمَّات المركبة (التعليمات المفتوحة).....
22/ الفعل الأدائي صياغة مشكل علمي.....
23/ الفعل الأدائي اقترح فرضية Proposer une hypothèse.....
24/ التحقق من صحة الفرضية:.....
25/ الفعل الأدائي ناقش (Discuter).....
26/ الفعل الأدائي أثبت - برهن (Démontrer).....
5- أمثلة عن هيكلة تمارين بالمَهَمَّات المركبة فقط وكيفية التعامل معها.....
مثال 1: (تمرين الاستدلال العلمي).....
مثال 2 (تمرين استدلال علمي).....
مثال 3 (تمرين مسعى علمي).....
مثال 4 (تمرين مسعى علمي).....
6- مواضيع مقترحة مع الحل لجميع المستويات.....
موضوع مقترح رقم 01 خاص بالسنة 1 ج م ع تك.....
موضوع مقترح رقم 02 خاص بالسنة 2 علوم تجريبية.....
موضوع مقترح رقم 03 خاص بالسنة 2 علوم تجريبية.....
موضوع مقترح رقم 04 خاص بالسنة 2 رياضيات.....
موضوع مقترح رقم 05 خاص بالسنة 3 رياضيات.....
موضوع مقترح رقم 06 خاص بالسنة 3 علوم تجريبية.....
موضوع مقترح رقم 07 خاص بالسنة 3 علوم تجريبية.....
خاتمة.....
قائمة المصادر والمراجع.....

خاص بصفحة باك 2023 عنوانا للنجاح BAC 2023

- قبل حل التمرين: الفهم الجيد والمعمق للدروس لأنها المفتاح الأول في التفوق مع حفظ المصطلحات العلمية
- أثناء حل التمرين: القراءة الجيدة لسياق التمرين/ القراءة الجيدة للتعليمات/ الدراسة الجيدة لجميع الوثائق لأن كل منها سيقودك لجزء من الحل
- بعد الحل: تدوين الأخطاء المرتكبة ومحاولة تجنبها في التمارين اللاحقة

تجنب ارتكاب مثل هذه الاخطاء

- القراءة السريعة والعشوائية للتمرين وعدم التركيز على الكلمات المفتاحية
- الاعتماد على الحفظ التام للدروس دون فهمها
- الاستهانة بالأفعال الأدائية الخاصة بالمنهجية وعدم التدرب عليها
- عدم حل التمارين بعد الانتهاء من كل وحدة
- الإكثار من حل التمارين دون فهمها أي عدم التركيز اثناء حل التمرين، فليس الفائدة من الإكثار في حل التمارين بل عندما تناقش تمرينا ركز فيه فلا يهمك العدد.
- الإكثار من المراجع وجمع الكثير من الملخصات المتنوعة
- تحميل الملخصات من مواقع التواصل الاجتماعي دون بذل مجهود شخصي في عمل ملخصات ذاتية بشكل خرائط ذهنية (ملخصاتك الذاتية ستساعدك كثيرا في تثبيت المعلومات)
- ترك الدروس تتراكم ثم مراجعتها دفعة واحدة

خاص بصفحة
باك 2023 عنواننا للنجاح
BAC 2022

توصيات لمترشح البكالوريا:

إن اختبار مادة علوم الطبيعة والحياة محدد في الإطار الدقيق لبرامج السنة الثالثة ثانوي، وإن مواضيع الاختبار مخصصة لتقييم قدرات المترشحين على **مدى تجنيد وتنظيم مواردهم أكثر مما هي مخصصة لتقويم المعارف في حد ذاتها**

1- الموضوع: ينبغي أن يخصّص الوقت الكافي للقراءة المتمعنة والكاملة للموضوع المقترح فلا يعتبر هذا الوقت ضائعا إطلاقا.

1- تحليل الموضوع:

- تسمح القراءة الثانية للموضوع بالتحليل المفصل له، يحدد من جهة المصطلحات والعبارات التي تسمح بالتعرف على المجال المعني من المنهاج وموارده (حاول دوما أن تسطر على الكلمات المفتاحية)، ومن جهة أخرى النشاطات المطلوبة مثل: عرّف، صف، حلّل، فسّر، مثل ... حيث تساهم غالبا التعليمات المترابطة مع بعضها البعض في دراسة نفس الظاهرة أي الوصول للإجابة عن المشكل المطروح أو التوصل للمعرفة الجديدة.

• على المترشح أن يستعمل المدة الزمنية بصفة مثلى وكاملة (فكل تمرين له وقته الخاص فلا تسرع في الاجابة).

• عدم مغادرة القاعة قبل نهاية المدة المحددة للاختبار (تأكد بأن خروجك قبل الوقت المحدد هو بمثابة عمل سلبي في مادة العلوم لأن التمارين موضوعة وفق الوقت المحدد فإذا ظهر لك بأنك قد فهمت التمرين بسرعة فتمهل قليلا وأعد القراءة الجيدة للتعليمات والسندات المقدمة وحاول أن تتأنى في قراءة السياق).

• يجب استغلال الوقت المتبقي في إعادة القراءة و تحسين الإجابة.

خاص بصفحة باك 2023 عنواننا للنجاح BAC 2023

عاهد نفسك أن تسعى جاهدا لتتميز وتترك بصمتك
أن تحاول تدارك نقائصك وتتقبل النقد البنّاء الموجه لك
ألا تتأثر بما يقوله الآخرون لك بأنك فاشل
(اللي قرا واش دار أنا راح نقولك يدير ويدير.... برك لازم توثق بروحك)
تحدى نفسك وأجعل جميع من تجاهلك يصفق لك يوما ما
ضع صوب عينيك هدفك **واعمل** بجد على نيله
اعمل على تنمية ذاتك تدريجيا وابدأ دوما بتصليح ذاتك قبل الآخرين
لا تيأس وليكن التفاؤل عنوانك ولتكن نظرتك إيجابية

1- الفرق بين المنهجية الجديدة و القـديمة لمادة علوم الطبيعة و الحيا

المنهجية القديمة - بكالوريا 2013 (ع ت)

التمرين الثاني: (06 نقاط)

السياق

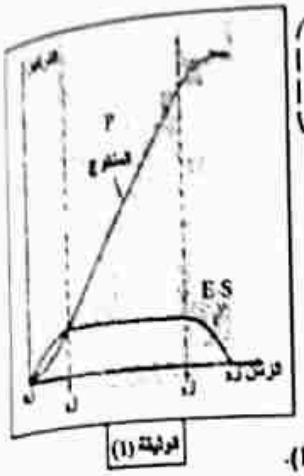
لإظهار دور البروتينات في النشاط الإنزيمي، نقترح الدراسة التالية:

1- عند مزج كميات معلومة من الإنزيم (E) ومادة التفاعل (S) في شروط مناسبة، ينتج عنه تفاعل إنزيمي كما هو موضح بالمعادلة التالية:

$$E + S \overset{V_1}{\rightarrow} E\text{-}S \overset{V_2}{\rightarrow} E + P$$

حيث: V_1 تمثل سرعة التفاعل بين الـ (E) والـ (S).

V_2 تمثل سرعة التفاعل المؤدية إلى تشكل النواتج E + P



الأسئلة

أ- مالذا يمثل (E.S) ؟

ب- كيف يتم قياس سرعة التفاعل الإنزيمي ؟

ج- ما هي طبيعة العلاقة البنيوية بين (E) و(S)؟

2- يمثل الإنزيم ريبونيكلياز على إماهة الـ ARN، ويسمح تتبع تطور تركيز كل من النتوج P والـ E-S بالحصول على الوثيقة (1).

أسئلة كثيرة ومتفرعة

أ- حلل منحنيي الوثيقة (1).

ب- قدم تفسيرا للنتائج المحصل عليها.

ج- مثل برسم تخطيطي تفسيري يوضح العلاقة بين (E) و(S) و(P) في الأزمنة التالية: ز1 ، ز2 ، ز3.

* ملاحظة: استعمال الرموز المعطاة.

إنزيم E مادة التفاعل S نتوج P

خاص بصفحة باك 2023 عنواننا للنجاح BAC 2023

المنهجية الجديدة –بكالوريا 2022 - (ع ت)

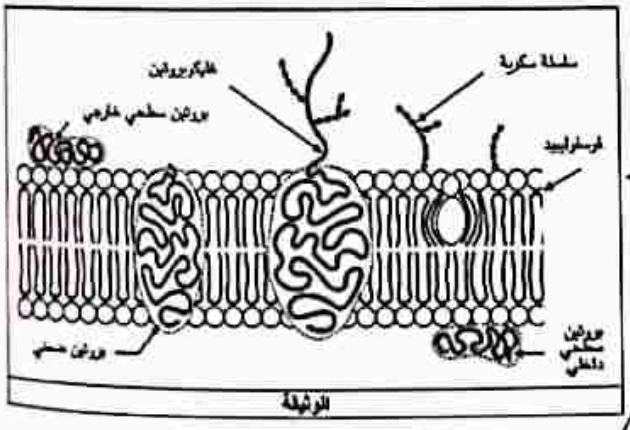
التمرين الأول: (05 نقاط)

سياق التمرين يحتوي الهدف

يتميز الغشاء الهيولي بتركيب كيميائي وتنظيم جزيئي يكسبه قدرة التمييز بين الذات واللاذات بواسطة جزيئات بروتينية

الوثيقة تمثل رسما تخطيطيا لجزء من الغشاء الهيولي لخلية حيوانية.

السند



أفعال أدائية

التعليمة 1

1) وصف تنظيم الغشاء الهيولي واذكر مميزات مكوناته.

التعليمة 2

2) وضح في نص علمي هيكل ومنظم دور مختلف مكونات الغشاء الهيولي المشخصة في تحديد الذات واللاذات على الملامات انطلاقا مما تمثله الوثيقة واعتمادا على معلوماتك.

المنهجية القديمة	المنهجية الجديدة
• أسئلة	• تعليمات
• كثرة الوثائق	• قلة الوثائق ولكن تشمل أشكال متعددة
• أسئلة متعددة و متفرعة	• تعليمات قليلة منها البسيطة ومنها المركبة

ماذا نقصد بالتعليمة؟

التعليمة: هي عبارة مكتوبة أو شفهية، دقيقة وقصيرة تُصاغ من أجل القيام بمهمّة معينة للتأكد من مدى اكتساب التلميذ للكفاءات، سابقا كانت تسمى «سؤال»

1- قد تكون بسيطة واضحة المعالم بها فعل أداتي واحد فقط

مثال: التعليمة1: أذكر مراحل انتقال السيالة العصبية على مستوى المشبك

2/ قد تكون مركبة تتكون من أكثر من فعل أداتي

مثال: التعليمة2: سمّ البيانات المرقمة ثم صف بنية .....

التعليمة = فعل أداتي (اذكر، سمِّ...) **+ جملة دالة على الموضوع المحدد** (انتقال السيالة العصبية على مستوى المشبك)

ماذا نقصد بالمَهَمَّة؟

- **المَهَمَّة** : هي عمل أو إنجاز معين يقوم به التلميذ للوصول للهدف ، وهي أداء التلميذ وهناك نوعان:
- **مَهمَّات بسيطة**: خطوات يقوم بها التلميذ ولا تكون معقدة نظرا لأن الأستاذ وجهه إليها، تقتصر على الاسترجاع، الاستخراج البسيط للمعارف، التحليل.....
- **مهمات مركبة**: هنا يوضع التلميذ في طريق غير واضح المعالم وهو من يختار كيف يسلكها ولا يحدد له الأستاذ ما يقوم به، فيضطر التلميذ بذلك للقيام بممارسة استدلال متشعب ويقوم بعدة خطوات من اجل أن يصل للهدف

خاص بصفحة باك 2023 عنوانا للنجاح BAC 2023

قد تكون التعليمة أيضا:

<table>
<tr><th></th><th>تعليمة مغلقة (مَهمَّة بسيطة)</th><th>تعليمة مفتوحة (مَهمَّة مركبة)</th></tr>
<tr><td>الهدف منها</td><td>هنا الأستاذ يوضح لك الخطوات التي يجب أن تقوم بها وتتبعها في استغلال الوثائق يعني يوجهك للحل خطوة بخطوة (حلل، فسر...)
• الأفعال المستعملة: حلل، صف، سم، اذكر، عدّد، تعرف، قارن، مثل، استخرج، فسر، حدد....
• هنا تحيل لعملية فكرية واحدة (إجراءات بسيطة)</td><td>هنا الأستاذ لا يوضح لك الخطوات التي تقوم بها (دون مساعدة الأستاذ) من أجل الحل وإنما يترك لك حرية الاختيار وأنت من يختار الخطوات بدقة (استراتيجية حل شخصية) وأنت هنا سيد الموقف فيجب أن تحسن استغلال كل الوثاق دون ان تترك شيئا
-الأفعال المستعملة: اشرح، وضح، صادق، أثبت، بيّن، تحقق، صادق، برر، تحليل مقارن، لخّص، ناقش، استخرج، اقترح
- تحيل لعدة عمليات فكرية تدمج فيها عدة إجراءات بسيطة مع بعضها</td></tr>
<tr><td>مثال</td><td>الجزء II من التمرين
1)- حلل النتائج التجريبية الموضّحة في الجدول (أ) من الوثيقة (2).
2)- فسِّر نتائج الشكل (ب) من الوثيقة (2) مُصادقا على صحة الفرضية المقترحة.</td><td>الجزء II:
-انطلاقا من النتائج التجريبية الموضحة في الوثيقة 2 صادق على صحة إحدى فرضياتك</td></tr>
<tr><td>نتيجة</td><td colspan="2">هنا يمكن أن نقول بأن: المهمة المركبة = عدة مهمات بسيطة تدمج مع بعضها البعض، فالتعليمة المفتوحة عند تجزئتها تعطي تعليمات مغلقة</td></tr>
<tr><td>انتبه جيدا</td><td colspan="2">• حتى وان كنت في مَهمَّة مركبة فأنت مطالب بوضع خطة منظمة للحل وترتيب للسندات
• عليك دوما بالقراءة الجيدة لكل التعليمات لتستطيع أن تفرق بين المهمة البسيطة والمركبة
• إذا تدربت جيدا على المهمات البسيطة (حلل، فسر....) فسيسهل عليك الإجابة عن المهمات المركبة</td></tr>
</table>

خاص بصفحة باك 2023 عنواننا للنجاح BAC 2023

2- هيكلة موضوع البكالوريا

للشعبتين: علوم تجريبية والرياضيات

المقارنة بين التمارين الثلاثة لشعبة علوم تجريبية

معامل المادة: 4 للسنة الأولى ج م ع تك / 6 بالنسبة للسنة 2 و 3 ع ت

التمرين الأول (5ن) الاسترجاع، التنظيم والهيكلة (45 د)	التمرين الثاني (7ن) الاستدلال العلمي (حوالي 1 سا و15 د)	التمرين الثالث (8ن) الاستدلال العلمي ضمن مسعى علمي (حوالي 2 سا)
• تعليمات مباشرة • لا تتطلب تفكيرا عميقا. • إنما تتطلب حفظا (انتقاء المعارف المناسبة) وتنظيما وهيكلة • يتضمن جزءا واحدا يحتوي: • تعليمة(للاسترجاع) • وتعليمة تستدعي التنظيم والهيكلة مثل: أكتب نصا علميا، أنجز رسما تخطيطيا.. **ملحوظة:** قد يحتوي على تعليمة واحدة فقط	• تعليمات غير مباشرة (أغلبها مهمات مركبة) • تتطلب فهم المعطيات والتمكّن من المهارات الأدائية. • يعتمد على توظيف المكتسبات واستغلال الوثائق وفق منهجية علمية لقياس مدى التحكم في الموارد المعرفية والمنهجية والربط بينها وتوظيفها. يتضمن جزءين: - الجزء I : به تعليمة واحدة أو تعليمتين - الجزء II : به 3 تعليمات على الأكثر	يتضمن 3 أجزاء: - **الجزء I** : به تعليمتين على الأكثر وفيه يتم صياغة الفرضية (فرضيات) - **الجزء II** : به 3 تعليمات على الأكثر وفيه يطلب مناقشة الفرضيات أو تأكيدها. - **الجزء الثالث III** : يحيل إلى حصيلة تركيبية (نص علمي، مخطط ، رسم تخطيطي «تفسيري، وظيفي» ، شرح..).

خاص بشعبة بالك 2023 عنوانا النجاح BAC 2023

الأفعال الأدائية المستعملة في تعليمات كل تمرين

عرّف، تعرف، سمّ، أذكر، اكتب البيانات، رتّب، صنّف، قارن، عدّد، صف، حدّد، ارسم، أبرز، اشّر، أكمل، ضع علامة على ، انقل ، قابل أو زاوج و اربط بين ، حدّد الصواب من الخطأ اختر الإجابة الصحيحة ، اكتب نصا لميا ، مثّل برسم تخطيطي ، انجز خططا، ميّز	قارن (مقارنة نتائج)، حلّل، برّر، علّل، استخرج، فسّر، أثبت، استدل علميا، انقد، بيّن، حدّد العلاقة، استنتج، اشرح، وضح، علّق،	تحليل مقارن ، برّر ، فسّر ، أثبت، برهن، ناقش، استدل علميا، اقترح فرضية ، تحقق من صحة، صادق، حدّد المشكل العلمي المطروح، انقد ، عمّم ، بيّن ، حدّد العلاقة، استنتج، استخرج، اشرح ، وضح، علّق **الأفعال الأدائية للجزء الثالث** - أنجز رسما تخطيطيا (تفسيريا/وظيفيا) - اكتب نصا علميا / أنجز مخططا تحصيليا -انقد، لخص، اشرح، بيّن العلاقة.....

المقارنة بين تمارين شعبة رياضيات

(معامل المادة: 2)

التمرين الأول (من 6 إلى 8 ن) الاسترجاع. التنظيم و الهيكلة (35-45 د)	التمرين الثاني (من 12 إلى 14 ن) ممارسة الاستدلال العلمي ضمن مسعى علمي (1سا15د – 1سا 25د)
• يتضمن جزءا واحدا يحتوي: • ثلاث تعليمات أو أقل(للاسترجاع) • وتعليمة واحدة تستدعي التنظيم والهيكلة مثل: أكتب نصا علميا...	• يتضمن ثلاثة أجزاء حيث: • تعليمتين على الأكثر في الجزء الأول • وثلاثة تعليمات على الأكثر في الجزء الثاني. • يمكن أن تتضمن كل تعليمة تعليمتين فرعيتين لا أك • الجزء الثالث تعليمة واحدة (حصيلة تركيبية)

الأفعال الأدائية المستعملة في تعليمات كل تمرين

عرّف، تعرف، سمّ ، أذكر ، اكتب البيانات، رتّب، صنف قارن، عدّد، صف، حدّد، ارسم، اشر، أكمل، ضع علامة على، انقل، قابل أو زاوج أو اربط بين ، حدّد الصواب من الخطأ، اختر الإجابة الصحيحة، اكتب نصا علميا، مثّل برسم تخطيطي، انجز مخططا، ميّز، أبرز ...	تحليل مقارن، برّر، علّل، استخرج، فسّر، ناقش استدل علميا، انقد، حدّد المشكل العلمي المطروح، بيّ وضّح، حدّد العلاقة، ركّب، لخص، استنتج، اشرح علّق، اقترح فرضية، تحقق من صحة، صادق أثبت برهن...

الأفعال الأدائية للجزء الثالث من التمرين 2

- أنجز رسما تخطيطيا(تفسيريا/وظيفيا)
- اكتب نصا علميا / أنجز مخططا تحصيليا...
- لخص، انقد، اشرح، بيّن العلاقة....

3- معلومات أساسية يجب أن تعرفها

أ/ ما هي الفائدة من سياق التمرين؟

سياق التمرين يجب أن نقرأه جيدا لأنه يحتوي على هدف التمرين وهو الأساس الذي بني عليه، يعني التعليمات التي سيحتويها التمرين تخدم ذلك الهدف

- قد يكون الهدف في سياق التمرين واضحا (..... بغرض معرفة، من أجل دراسة خصائص....)
- قد يكون الهدف ضمنيا وغير مصرح به بهذه الكلمات وانما أنت عزيزي التلميذ من يجب أن تعرفه

سياق التمرين أيضا يحتوي على كلمات مفتاحية مهمة هي من تقودك للإجابة الصحيحة وتوجهك

هدف التمرين = المشكل العلمي المطروح لذلك التمرين وهو الذي يجب الإجابة عنه

مثلا في السياق تجد: ...وبغرض معرفة آلية انتاج الطاقة عند فطر الخميرة في الوسط الهوائي نقترح عليك الدراسة التالية:

ركز معي جيدا يعني هنا الهدف من التمرين هو معرفة الية انتاج الطاقة

اذن المشكل العلمي المطروح الذي يتبادر في ذهنك لهذا التمرين هو :

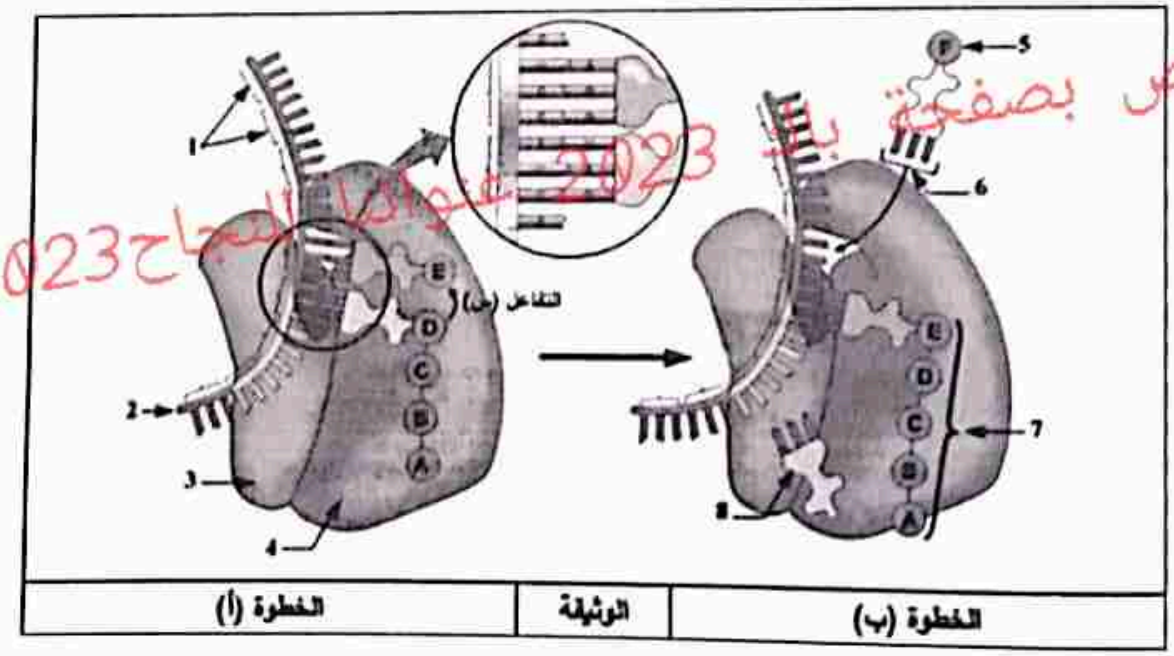
- ما هي آلية إنتاج الطاقة عند فطر الخميرة في الوسط الهوائي؟

لذلك ركز جيدا في السياق فهو مفتاح التمرين.

أ- لنوضح الحالة الأولى وهي عندما يكون هدف التمرين واضحا

مثال 1: التمرين الأول: (08 نقاط) بكالوريا 2022 (شعبة رياضيات)

توافق مرحلة الترجمة التعبير عن المعلومة الوراثية التي يحملها الـ ARN_m بمتتالية أحماض أمينية في الهيولى الخلوية بتدخل الريبوزوم لفهم دور هذه العضية تقترح الوثيقة التالية:



الخطوة (أ)	الوثيقة	الخطوة (ب)

BAC 2023 خاص بصفحة بكالوريا النجاح 2023

1-تعرف على البينات المرقمة من 1 الى 8 ثم صف الانتقال من الخطوة (أ) إلى الخطوة (ب)

2-مثل التفاعل (س) بين العنصرين (D)و (E) بمعادلة كيميائية باستعمال الصيغة العامة للأحماض الأمينية.

3- أحسب الوزن الجزيئي لهذه السلسلة البيتيدية بعد انتهاء عملية الترجمة إذا علمت أن متوسط الكتل المولية للحمض الأميني فيها يقدر بـ $136g/mol$ والكتلة المولية لجزيئة الماء بـ: $18\ g/mol$

4- وضح في نص علمي منظم ومهيكل دور الريبوزوم في عملية الترجمة مبرزا شروط هذه المرحلة اعتمادا عل ما تقدمه الوثيقة ومعلوماتك

هنا في سياق التمرين الهدف واضح ومصرح به:

- هو فهم دور عضية الريبوزوم في مرحلة الترجمة.
- اذن المشكل العلمي الذي يتبادر لذهنك مباشرة هو:

ما هو دور الريبوزوم في عملية الترجمة؟

- لا تذهب بعيدا وركز معي، انظر للتعليمة 4 فقد طلب منك كتابة نص علمي حول ذلك المشكل العل الذي طرحته في ذهنك سابقا
- أرأيت الآن لماذا طلبت منك القراءة الجيدة لسياق التمرين.

مثال02: التمرين الثالث : (08 نقاط) بكالوريا 2022 (ع ت)

تحفز الأنزيمات العديد من التفاعلات الأيضية من بينها تلك التي تتدخل في هضم الأغذية النباتية عن الحيوانات المجترة كالأبقار حيث ينتج عنها انبعاث غاز الميثان (CH_4) الذي يساهم في التلوث البيئي

فكيف يمكن استغلال خصائص هذه الأنزيمات للتقليل من الانبعاثات؟

الجزء الأول :

تعيش في أجزاء من الجهاز الهضمي للأبقار كائنات دقيقة تنتج أنزيمات تعمل على هضم الأغذية النباتي الغنية بالسليلوز للحصول على المغذيات اللازمة لمختلف نشطاتها الحيوية

الجزء الثالث :

لخص في مخطط الآلية التي تسمح بالتقليل من التلوث بغاز (CH_4) دون الإضرار بالتفاعلات الهضمي للأبقار باستعمال المكمل الغذائي $(3-NOP)$ اعتمادا على ما توصلت إليه من معلومات خلال هذ الدراسة.

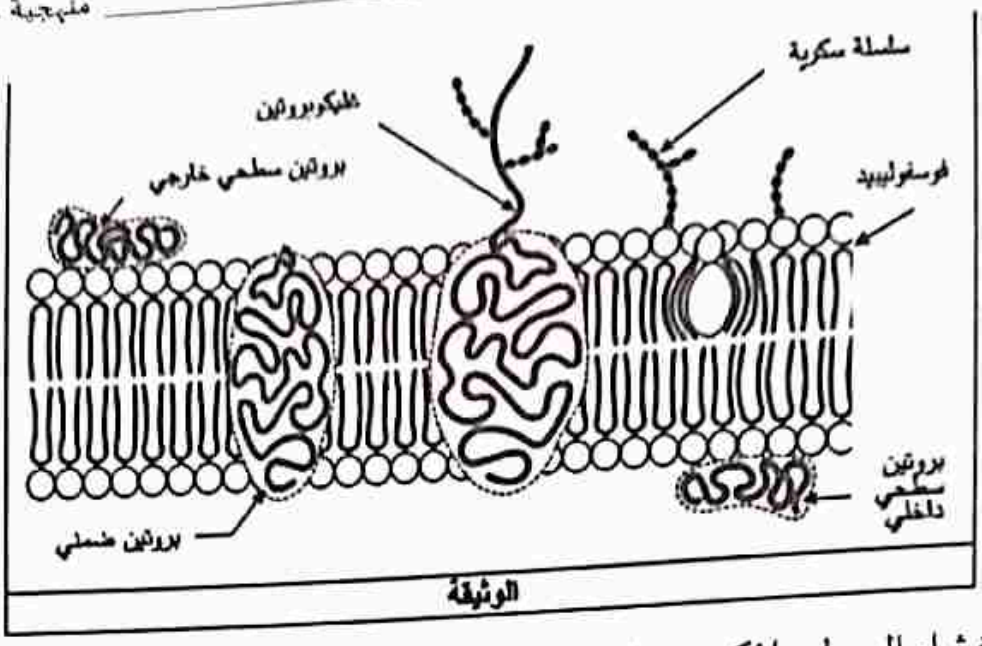
هنا الهدف من التمرين تمت صياغته مباشرة في شكل مشكل علمي:

- الهدف: معرفة كيفية استغلال خصائص الانزيمات بغرض التقليل من الانبعاثات
- انظر جيدا للتعليمة الأخيرة في الجزء الثالث فهو الإجابة عن المشكل المطروح في البداية وبذلك ح التمرين.

ب- لنوضح الحالة الثانية وهي عندما يكون هدف التمرين غير واضح (ضمنيا)

التمرين الأول : (05 نقاط) (بكالوريا 2022 (ع ت)

يتميز الغشاء الهيولي بتركيب كيميائي وتنظيم جزيئي يكسبه قدرة التمييز بين الذات واللاذات بواسط جزيئات بروتينية الوثيقة تمثل رسما تخطيطيا لجزء من الغشاء الهيولي لخلية حيوانية .



1-صف بنية الغشاء الهيولي واذكر مميزات مكوناته

2-وضح في نص علمي مهيكل ومنظّم دور مختلف مكونات الغشاء الهيولي المتدخلة في تحديد الذات والتعرف على اللاذات انطلاقا مما تقدمه الوثيقة واعتمادا على معلوماتك

هنا الهدف من التمرين ضمني :

- ابراز دور مختلف مكونات الغشاء الهيولي في تحديد الذات وكذا التعرف على اللاذات.
- لاحظوا بأن هدف التمرين هو نفسه المشكل العلمي المطروح في النص العلمي الذي طلب منك إنجازه
- يعني لو لم يصرح لك بالعناصر التي تكتبها في النص العلمي فإنك تستخرجها من هدف التمرين

2/ ماهي الكلمات المفتاحية Les mots clés ؟

الكلمة المفتاحية: هي كلمة مشفرة تحتوي على معطيات مهمة جدا تستعمل في **تفسير النتائج** وفهم **المعطيات**، ولهذا **يجب تفكيك** هذه الكلمة لاستخراج تلك المعطيات.

أمثلة عن الكلمات المفتاحية (بالنسبة للسنة 1 ج م ع تك)

مثال 1: يعتبر النبات الأخضر كائن ذاتي التغذية

- هنا الكلمة المفتاحية هي : **النبات الأخضر** .

تفك شفرة الكلمة المفتاحية بالشكل التالي: النبات يحتوي على صبغة **اليخضور** الموجودة في الصانعات الخضراء

- الكلمة المفتاحية 2: **ذاتي التغذية**

تفك شفرة الكلمة المفتاحية بالشكل التالي: أي يقوم النبات الأخضر بتصنيع المادة العضوية(نشاء) اللازمة لنموه

مثال 2: نقوم بتغطية جزء من ورقة النبات الأخضر **بغطاء أسود.**

- هنا الكلمة المفتاحية هي: غطاء أسود.

تفك شفرة الكلمة المفتاحية بالشكل التالي: أي ذلك الجزء من الورقة المغطى لا يمر إليه الضوء الذي يعتبر شرطا ضروريا في عملية التركيب الضوئي

أمثلة عن الكلمات المفتاحية (بالنسبة للسنة 2 علوم تجريبية + رياضيات)

مثال 1: الـADN هو الدعامة الجزيئية للمعلومات الوراثية

- هنا الكلمة المفتاحية هي: ADN.

تفك شفرة الكلمة المفتاحية بالشكل التالي: أي أنّ جزيئة الحمض الريبي النووي منقوص الأكسجين
أساس المعلومات الوراثية والتي تتمثل في تتالي معين لـ 4 أنواع من الديزوكسي نيكليوتيدات

مثال 2: النمط المورثي يحدّد النمط الظاهري

- هنا الكلمة المفتاحية 1 هي: النمط المورثي.

تفك شفرة الكلمة المفتاحية بالشكل التالي: أي المورثة التي تحمل المعلومة الوراثية في شكل تـ
نيكليوتيدي معين.

- هنا الكلمة المفتاحية 2 هي: النمط الظاهري.

تفك شفرة الكلمة المفتاحية بالشكل التالي: أي مجموع الصفات الظاهرة على الفرد وهنا يكون بمستو
الثلاث (الجزيئي، الخلوي، العضوية)

أمثلة عن الكلمات المفتاحية (بالنسبة للسنة 3 علوم تجريبية + رياضيات)

مثال 1: تعتبر البروتينات جزيئات حيوية مهمة

- هنا الكلمة المفتاحية المشفرة الأولى هي : **جزيئات حيوية**.

تفك شفرة الكلمة المفتاحية بالشكل التالي: أي أنّ الخلايا الحية تتميز بقدرتها على تركيب البروتينات

- الكلمة المفتاحية 2: مهمة

تفك شفرة الكلمة المفتاحية بالشكل التالي: أي أن البروتينات المركبة تحتاج لها الخلية للقيام بمختلـ
وظائفها المتنوعة

مثال 2: يتم استعمال أحماض أمينية موسومة في الوسط

- هنا الكلمة المفتاحية 1 هي: أحماض أمينية.

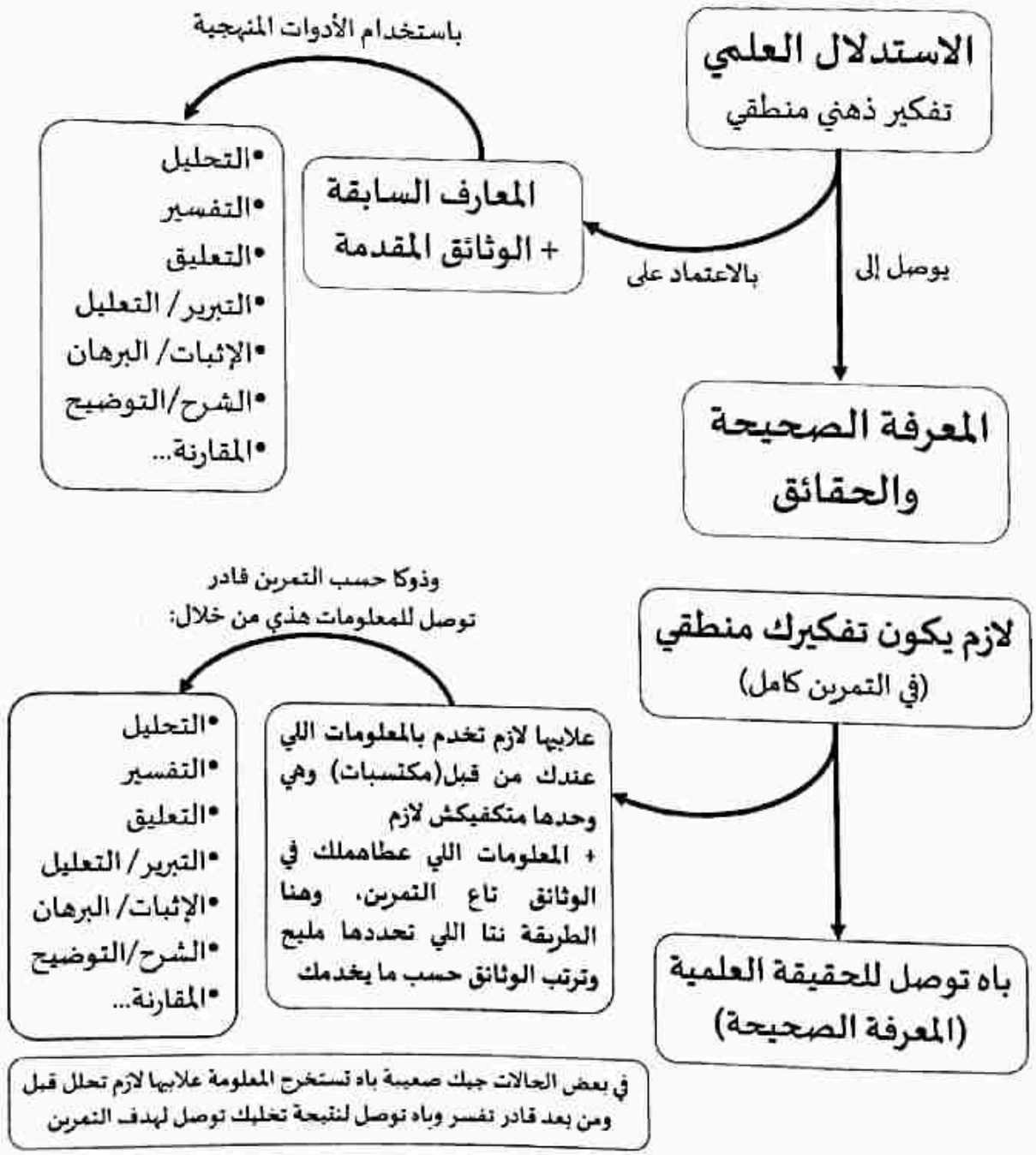
تفك شفرة الكلمة المفتاحية بالشكل التالي: أي استعمال الوحدات الأساسية الداخلة في تركيب البروتيـ

- هنا الكلمة المفتاحية 2 هي : موسومة.

تفك شفرة الكلمة المفتاحية بالشكل التالي: أي استعمال الاشعاع لتحديد مقر تركيب البروتين

- هو عملية بحث منظم ونشاط فكري معمق
- يكون باستغلال الوثائق المقدمة + توظيف المكتسبات القبلية
- لاستخراج الحجج والأدلة
- للوصول إلى المعرفة الصحيحة
- يتم في الاستدلال العلمي توظيف الموارد المعرفية (المعلومات) + الموارد المنهجية (التحليل، التفسير، التعليق، البرهنة، الإثبات....)
- يمارس في التمرين 2 و3 (شعبة علوم تجريبية) وفي التمرين 2 (شعبة رياضيات)

الاستدلال العلمي تفكير ذهني منطقي يوصل للمعرفة الصحيحة والحقائق بالاعتماد على المعارف السابقة والوثائق المقدمة؛ باستخدام الأدوات المنهجية: التحليل، التفسير، التعليق، التبرير، التعليل، الإثبات، البرهان، الشرح، التوضيح، المقارنة...



4/ ما المقصود بالمسعى العلمي؟ La Démarche Scientifique

- هو عملية بحث منظمة يتم فيها السعي للوصول لحقيقة علمية معينة
- ينطلق من نساؤل (مشكل علمي)
- لينتم بعدها صياغة حلول مؤقتة (فرضيات منطقية)
- ومن ثم تتم مناقشتها بالاستغلال الجيد للوثائق المقدمة والمكتسبات السابقة (ممارسة الاستد... العلمي)
- للوصول للمعرفة الصحيحة
- يمارس في التمرين الثالث (ع ت) وفي التمرين الثاني (شعبة رياضيات)

خطوات المسعى العلمي

- 1/ صياغة المشكل العلمي
- 2/ اقتراح الفرضيات
- 3/ تقنيات البحث (بالتجريب أو التوثيق)
- 4/ جمع النتائج واستثمارها
- 5/ التبليغ بالحل (يصادق أو ينفي فرضية)

المسعى العلمي إليك عزيزي التلميذ:

خاص بصفحة باك 2023 عنواننا للنجاح BAC 2023

وذلك عن طريق خطوات لا يحدّدها لك الأستاذ بل يترك لك حرية اخ... الاستراتيجية ويوجّه لك تعليمات مفتوحة غالبا (مهمات مركّبة)

هنا أنت في وضعية مشكلة

• في الجزء الأول من التمرين حيث تحاول فيه أن تقترح حلولا مؤقتة للمشكل المطروح (فرضيات مقترحة)
• أما في الجزء الثاني من التمرين فتحاول أن تناقش تلك الحلول التي اقترحتها سابقا (الفرضيات)
• أما في الجزء الثالث فتتم صياغة الحل في شكل مخطط، رسم تخطيطي، نص علمي

•الجزء الأول:
باستغلالك الوثيقة 1 اقترح فرضيتين تفسر بهما سبب المرض
•الجزء الثاني:
باعتمادك على الوثيقة 2 ناقش مدى صحة فرضياتك المقترحة سابقا

لكي تصل في النهاية لحل المشكل المطروح (المعرفة الصحيحة)

يعني هنا يجب أن تختار الخطوات بدقة (لأنك في مهمات مركبة) وترتب أفكارك وتبحث جيدا في السندات لتستخرج المعلومات وتتوصل للحل الصحيح.

4- منهجية الإجابة على الأفعال الأدائية

ا- المَهمّات البسيطة (التعليمات المغلقة)

هنا الأستاذ هو المصمّم لخطوات الحل وما على التلميذ سوى اتباعها والاجابة عليها

مثل: 1- حلل النتائج انطلاقا من الوثيقة ا

2- اشرح سبب المرض

هنا الأستاذ أنقص التعب على التلميذ ووضح له جيدا الخطوات التي يقوم بها (أصبحت طريقة حله واضحة وغير غامضة) . فالخطوة الأولى هي التحليل، والخطوة الثانية هي الشرح

٨ الفعل الأدائي تعرّف/ سمِّ (Nommer)

تعيين عنصر ما بالاسم (بيان، عضية ، عضو، مركب كيمياني أو مكون ما أو مفهوم)... بكلمة اسمية خاصة.

التعليمة:

- تعرّف على البيانات المرقمة.

2/الفعل الأدائي عرِّف (Définir)

إعطاء الحدود الدقيقة المتمثلة في : الخصائص، السمات، الأهمية ...للمصطلح المراد تعريفه

التعليمة	الإجابة
1- عرّف التنفس الخلوي	1- **تعريف التنفس:** هو ظاهرة حيوية يتم فيها الهدم الكلي لمادة الايض(الغلوكوز) في وجود الأكسجين لإنتاج طاقة كبيرة، فهو عملية تحويل الطاقة الكامنة الكيميائية لطاقة قابلة للاستعمال في شكل ATP.
2- عرّف المورثة (أو قدّم تعريفا للمورثة)	2- **تعريف المورثة Gène:** هي قطعة من الـ ADN تحتل موضعا محددا حيث تحتوي تتابع نيكليوتيدي معين وتشفر لبروتين محدد بعدد ونوع وترتيب الأحماض الأمينية.
3- عرّف الـ ADN	

3/ الفعل الأدائي صف (Caractériser)

هو التطرق بالتفصيل لمميزات وخصائص ظاهرة، شيء، غُضية، تجربة، تفاعل.. لتسهيل التعرف عليها وتمييزها

التعليمة	الإجابة
1- قدم وصفا للوبرة الماصة	1- **تقديم وصف للوبرة الماصة:** هي عبارة عن امتداد هيولي ناتج عن تمايز خلايا بشرة الجذر، تتواجد في نهاية الجذور في منطقة الأوبار الماصة (منطقة التمايز)، وظيفتها هي امتصاص الماء والأملاح المعدنية.
2- صف بنية الـ ADN	
3- صف بنية الغشاء الهيولي	

ملحوظة مهمة

هنا في التعريف: تذكر العناصر الأساسية باختصار، لكن في الوصف تذكر الخصائص بالتفصيل

- مثال توضيحي:

تعريف ADN: هو الحمض الريبي النووي منقوص الأكسجين، يعتبر الدعامة الجزيئية للمعلومات الوراثية

وصف بنية الـ ADN: هو الحمض الريبي النووي منقوص الأكسجين يتكون من تتالي 4 أنواع من الديزوكسي نيكليوتيدات ($dAMP$ ، $dGMP$، $dCMP$ ، $dTMP$)، يتكون من سلسلتين ملتفتين حلزونيا متعاكستين في الاتجاه تقع القواعد الآزوتية داخل التركيب الحلزوني وترتبط بروابط هيدروجينية ضعيفة (رابطتين بين A وT وثلاث روابط بين G وC). يعتبر الدعامة الجزيئية للمعلومات الوراثية.

4/ الفعل الأدائي اذكر (Citer)

- العد بإيجاز دون ذكر التفاصيل.
- استخدام الحد الأدنى من الكلمات (الإشارة للأساسيات).

التعليمة	الإجابة
1-اذكر مراحل الانقسام الخيطي المتساوي	1- **ذكر مراحل الانقسام الخيطي المتساوي:** تتمثل في 4 مراحل هي التمهيدية، الاستوائية، الانفصالية، النهائية.
2-اذكر مستويات النمط الظاهري	2- **ذكر مستويات النمط الظاهري:** المستوى الجزيئي "البروتين"، المستوى الخلوي، مستوى العضوية.
3-اذكر مراحل تركيب البروتين	3- **ذكر مراحل تركيب البروتين:** المرحلة 1: الاستنساخ والمرحلة 2: الترجمة التي تسبق بخطوة تنشيط الاحماض الامينية.

5/ الفعل الأدائي عدّد (Enumérer)

ذكر أسماء جميع العناصر المطلوبة في الموضوع بإيجاز مع ترتيبها (دون التعليق عليها).

التعليمة	الإجابة
1-عدّد مراحل الانقسام الخيطي المتساوي	1- مراحل الانقسام الخيطي المتساوي: التمهيدية ثم الاستوائية تلها الانفصالية وأخيرا النهائية
2- عدّد العناصر التشريحية المتدخلة في المنعكس العضلي	2- العناصر التشريحية المتدخلة في المنعكس العضلي: مستقبل حسي وعضو منفذ "العضلة" ، ألياف عصبية حسية، النخاع الشوكي، ألياف عصبية حركية
3- عدّد خطوات عملية الترجمة	3- خطوات عملية الترجمة: الخطوة الأولى هي الانطلاق بتشكيل الريبوزوم الوظيفي، الخطوة الثانية هي الاستطالة بتشكيل عديد الببتيد، الخطوة الأخيرة هي النهاية بانفصال عديد الببتيد

6/الفعل الأدائي صنّف (Classer)

التوزيع في مجموعات، أقسام انطلاقا من معيار واحد أو عدة معايير

التعليمة	الإجابة
1- صنّف الأغذية	1- تصنيف الأغذية: أ-حسب التركيب الكيميائي: سكريات، دسم، بروتينات، فيتامينات، ماء واملاح معدنية ب-حسب الوظيفة: أغذية طاقة، أغذية بناء، أغذية صيانة ج- حسب مصدرها: حيوانية، نباتية
2- صنّف الخلايا	2- تصنيف الخلايا: أ-حسب المادة الوراثية: حقيقية النواة (مادتها الوراثية محاطة بغلاف نووي)، بدائية النواة (مادتها الوراثية تسبح في الهيولى). ب-حسب عدد الخلايا: أحادية الخلية، متعددة الخلايا ج- حسب الكائن المكونة له: حيوانية، نباتية، بكتيرية
3- صنّف الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب البروتين.	3-تصنيف الأحماض الأمينية: أ- حسب الجذرR: حامضية (إذا تواجدت مجموعة حمضية إضافية)، قاعدية (اذا تواجدت مجموعة أمينية إضافية)، متعادلة ب- حسب "محبة الماء": كارهة للماء، محبة للماء

7/ الفعل الأدائي ميّز (Distinguer)

- هو الفصل بين عنصر وآخر.
- من خلال ذكر السمات التي تميزه (أي ذكر أوجه الاختلاف).

التعليمة	الإجابة
1- ميّز بين الانقسام الخلوي عند النبات والحيوان	**1-التمييز بين الانقسام الخلوي عند النبات والحيوان:** في المرحلة التمهيدية: يتم تشكيل خيوط المغزل اللالوني عند الخلية النباتية انطلاقا من تكاثف السيتوبلازم، بينما عند الخلية الحيوانية فيتم تشكيلها انطلاقا من الجسيم المركزي في المرحلة النهائية: لفصل الخليتين البنتين يتم تشكيل صفيحة خلوية في منتصف الخلية النباتية، بينما يحدث اختناق في منتصف الخلية الحيوانية
2- ميّز بين الخلية الحيوانية و الخلية النباتية	2- **التمييز بين الخلية الحيوانية والنباتية:** الخلية النباتية تتميز بشكل محدد نتيجة تواجد الجدار الخلوي+ تواجد الصانعات الخضراء والفجوات العصارية النامية. بينما الخلية الحيوانية فلها شكل غير محدد لغياب الجدار الخلوي وتتميز بوجود الجسيم المركزي + فجوات عصارية غير نامية.
3- ميّز بين المناعة الخلطية والخلوية.	3- **التمييز بين المناعة الخلطية والخلوية:** المناعة الخلطية تتميز بالعناصر الدفاعية الاجسام المضادة المنتجة من طرف الخلايا البائية، وتتولد نتيجة تواجد ميكروب خارج الخلايا أما المناعة الخلوية فتتميز بالعناصر الدفاعية المتمثلة في الخلايا المناعية LTc المنتجة من طرف الخلايا التائية وتتولد عند الإصابة داخل الخلوية.

8/ الفعل الأدائي اكتب نصا علميا (Composer)

تعريف: هو نمط من الأسئلة المقالية حيث ينتظر من التلميذ:

- استحضار+ انتقاء + عرض مجموعة من الأفكار (التحكم في الموارد المعرفية)
- ثم ينظمها ويرتبها زمنيا وفق خطوات النص العلمي (البناء والتركيب والتحكم في المنهجية)
- وذلك بتعبير علمي ولغة سليمة (التعبير العلمي واللغوي الدقيق)

خطواته:

- 1/ قراءة التعليمة جيدا وبتأني، والتسطير على الكلمات المفتاحية (الكلمات الهامة)
- 2/ تحديد المشكل العلمي وتدوين كل ما تعرفه ويخدمك على ورقة المسودة ولا يهم الترتيب (فبعد ذلك سترتبه في ورقة الإجابة وستحذف مالا يفيدك وتحتفظ وتتوسع فيما يفيدك)
- 3/ تحرير النص العلمي وفق المراحل التالية:

المقدمة: كتابة سياق عام للظاهرة (أي تقديم شامل للموضوع) + طرح المشكل العلمي

العرض: إجابة مفصلة ودقيقة وسليمة ومنظمة ومتسلسلة الأفكار عن المشكل العلمي (قد يكون في شكل فقرات أو في شكل مراحل وخطوات)

الخاتمة: تقديم إجابة موجزة للمشكل المطروح

خاص بصفحة باك 2023 عنواننا للنجاح BAC 2023

معلومات مهمة عن النص العلمي:

- النص العلمي لا يحفظ بل يكون بلمستك الخاصة
- لا تكتب كل ما تعرفه لمجرد أنك تحفظه، بل دوّن فقط العناصر التي طلبت منك، لأن الهدف من النص ليس استعراض الحفظ بل مدى تمكنك من الانتقاء الصحيح للمعلومة التي ستدونها بدقة.

عندما تبدأ في كتابة النص العلمي إما تكتب كلمة مقدمة، عرض، خاتمة أو اترك بياضا قبل كتابة كل منها في المقدمة عندما تصوغ المشكل العلمي انتبه جيدا فقد يكون المشكل المطروح بجزئية واحدة فقط (في مراحل الانقسام الخلوي عند خلية نباتية؟) أو قد يحتوي على جزئيتين فأكثر (فما هي فما هي مراحل الانقسام الخلوي؟ وما هو الهدف من حدوثه؟)

مثال تطبيقي عن صيغة التمرين الأول: (5 ن) سنة 1 ج م ع تك

من مظاهر تطور الحياة نمو الكائنات الحية لذلك فهي تحتاج إلى مواد بناء تسمح لها ببناء خلايا تنمو وتتمايز لتعطي أنسجة متخصصة تشكل أعضاءً تقوم بوظائف مختلفة في العضوية، كما أن بعض الخلايا تتجدد باستمرار.

- انطلاقا من مكتسباتك والمعطيات المقدمة اكتب نصا علميا تلخص فيه آليات النمو والتجديد الخلوي.

الإجابة: (كتابة النص العلـمي)

تنتج ظاهرة النمو عن زيادة غير عكوسة في طول و وزن الكائن الحي ولكن معظم خلاياه لها عمر محدود لذلك يتم تجديدها باستمرار بظاهرة التجديد الخلوي .**فما هي آليات النمو والتجديد الخلوي عند الكائن الحي؟**

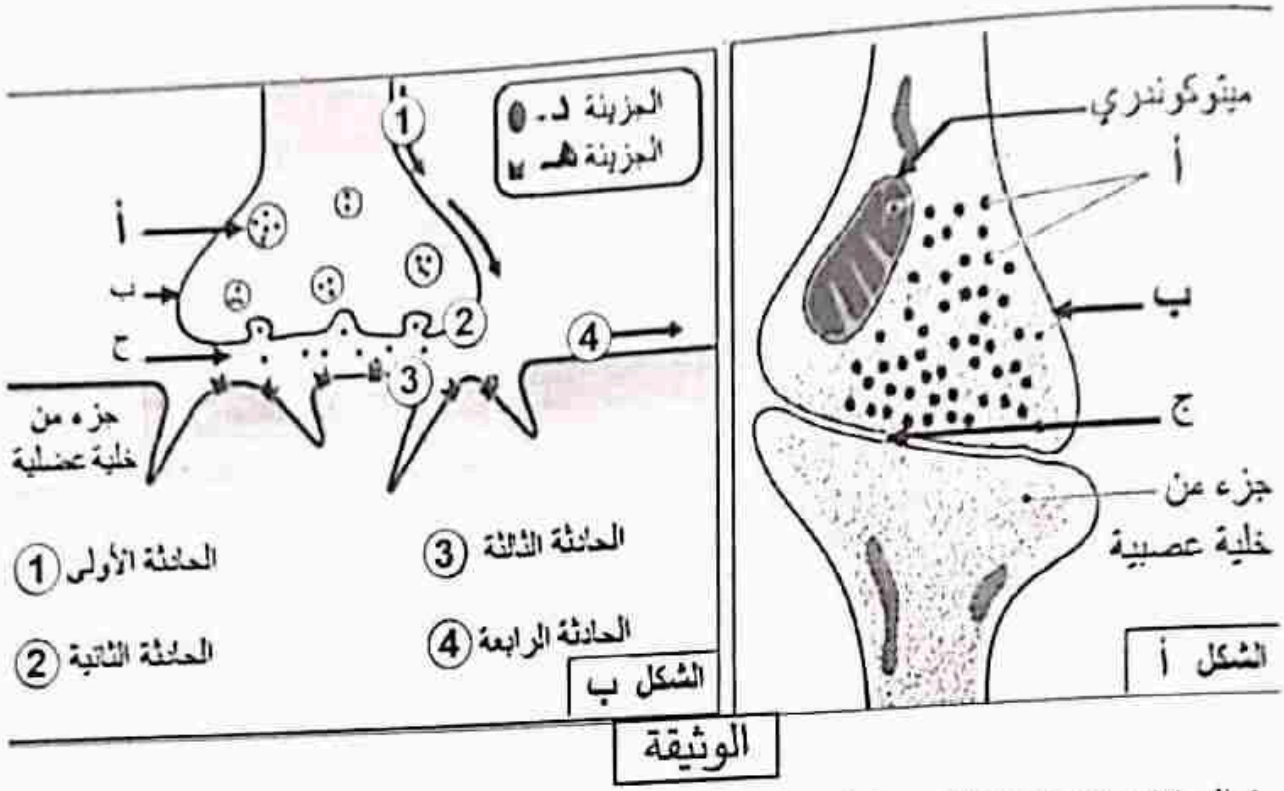
يعتبر النمو و التجديد الخلوي ظاهرتين حيويتين مهمتين تميزان الكائنات الحية فهما تحدثان على مستوى أنسجة متخصصة حيث كل نسيج يحتوي على الخلايا الإنشائية (2ن،) فعند النبات يتواجد هذا النسيج الإنشائي(المرستيمي) في المنطقة المرستيمية للقمة النامية للجذر و الساق، أما عند الحيوان فيتواجد في عدة مناطق مختلفة. وتظهر خاصية هذه الخلايا الإنشائية في قدرتها على التضاعف المستمر **بظاهرة الانقسام الخيطي المتساوي** الذي يمر بـ 4مراحل مهمة (التمهيدية، الاستوائية، الانفصالية، النهائية) لتعطي في نهاية كل انقسام خليتين بنتين متماثلتين و مماثلتين للخلية الأم (2ن)، وهذا ما يسمح بزيادة عدد الخلايا التي يكون لها دور إما في تجديد الخلايا الميتة أو المساهمة في نمو الكائن الحي، حيث أن النمو يتم أيضا بفضل زيادة أبعاد الخلايا(استطالتها)، فعند النبات تتواجد مناطق النمو الطولي على مستوى القمم النامية للجذر والساق حيث تنقسم الى منطقة مرستمية يتم فيها انقسام الخلايا وبالتالي زيادة معدل تكاثر الخلايا. منطقة الاستطالة يتم فيها زيادة أبعاد الخلايا بامتصاص الماء و اندماج الفجوات

إنّ مختلف التغيرات الكمية (النمو) التي تحدث على الكائن الحي تتم انطلاقا من زيادة عدد و أبعاد الخلايا، وأما التجديد الخلوي فيتم انطلاقا من زيادة عدد الخلايا تؤمن هذه الآليات نمو الكائن الحي كما تسمح بالتجديد المتواصل للأنسجة والثبات النسبي لعدد خلايا الكائن الحي وذلك في وجود التغذية.

خاص بصفحة باك 2023 عنواننا للنجاح BAC 2023

مثال تطبيقي عن صيغة التمرين الأول: (5 ن) .....ش ع ت سنة 2 و3g

بهدف التعرف على الآليات التي تسمح بنقل الرسائل العصبية والمنبهات التشريحية المتدخلة في ذلك نقترح عليك الوثيقة الموالية.



- سمّ البيانات الموافقة للأحرف(أ، ب، ج، د،هـ) و ضع عنوانا مناسبا لكل شكل، ثم اختر الإجابة أو الإجابات الصحيحة:

- الوسيط العصبي:

-أ- يحرر بصفة مستمرة على مستوى المشبك

-ب- يبقى في الشق المشبكي بعد توقفه عن نشاطه

-ج- يحرر بدفعات معينة مهما كانت طبيعة السيالة العصبية

-د- يحرر بعد وصول السيالة العصبية الى المشبك

-هـ- يشفر الرسالة العصبية بكمية الوسيط المحرر

خاص بصفحة باك 2023 عنوانا للنجاح BAC 2023

-2- يرتبط تواتر الرسائل العصبية بعد مشبكية:

- -أ- بتواتر الرسائل العصبية قبل مشبكية
- -ب- بطبيعة المشابك
- -ج- بعدد المشابك

-د- بكمية الوسيط العصبي

3- تحتوي العناصر(أ) من الشكل (أ) على جزيئات كيميائية لها تأثير على الخلية المجاورة:

- -أ- جزيئات منبهة
- -ب-جزيئات مثبطة(كابحة)
- -ج- جزيئات بعضها منبه وبعضها مثبط

-د- وسائط عصبية

2- بالاعتماد على مكتسباتك القبلية وعلى معطيات الوثيقة، **اكتب نصا علميا** توضح فيه آلية نقل الس العصبية على مستوى المشابك.

الإجابة:

1/ تسمية البيانات:

- أ-حويصلات مشبكية
- ب- غشاء الخلية قبل المشبكية (زر مشبكي)
- ج- شق مشبكي
- د- مبلغ عصبي (ACh)
- هـ- مستقبل غشائي نوعي على غشاء الخلية بعد مشبكية

عنوان الشكل(أ): رسم تخطيطي تفسيري يوضح بنية المشبك العصبي-العصبي

عنوان الشكل(ب): رسم تخطيطي وظيفي يوضح آلية النقل المشبكي على مستوى المشبك العصبي-الع (اللوحة المحركة)

اختيار الإجابة الصحيحة:

- **1- الوسيط العصبي:**
  - د-يحرر بعد وصول السيالة العصبية الى المشبك
  - -هـ- يشفر الرسالة العصبية بكمية الوسيط المحرر

- 2- يرتبط تواتر الرسائل العصبية بعد مشبكية:
  - أ- بتواتر الرسائل العصبية قبل مشبكية
  - -ب- بطبيعة المشابك
  - ج- بعدد المشابك
  - د- بكمية الوسيط العصبي
- 3- تحتوي العناصر (أ) من الشكل (أ) على جزيئات كيميائية لها تأثير على الخلية المجاورة:
  - أ- جزيئات منبهة
  - ب-جزيئات مثبطة(كابحة)
  - د-وسائط عصبية

2/ كتابة النص العلمي:

المقدمة: تعتبر العصبونات الخلايا المميزة للجهاز العصبي، فهي دعامة انتشار الرسالة العصبية حيث تبدي اتصالات فيما بينها أو مع خلايا أخرى(الخلايا العضلية) وتُدعى هذه الاتصالات بالمشابك.

فماهي آلية انتقال السيالة العصبية على مستوى المشبك؟

العرض: يتمثل المشبك في تمفصل عصبونين (مشبك عصبي-عصبي " شكل أ') أو بين عصبون وخلية منفذة (مشبك عصبي-عضلي "شكل ب")، حيث تتم آلية النقل المشبكي وفق المراحل التالية:

1- وصول السيالة العصبية (موجة زوال استقطاب) إلى النهاية المحورية للخلية قبل المشبكية

2- هجرة الحويصلات المشبكية التي تحتوي المبلغ العصبي (Ach في الشكل ب) باتجاه الغشاء قبل المشبكي (بفعل شوارد الكالسيوم) واندماجها معه محررة محتواها في الشق المشبكي بظاهرة الإطراح الخلوي.

3- يتثبت الوسيط العصبي الكيميائي على مستقبلاته النوعية الغشائية للخلية بعد المشبكية

4- فيحدث زوال استقطاب الخلية بعد المشبكية وبالتالي حدوث تقلص للعضلة أو تنتشر السيالة العصبية على طول العصبون، ولكن سرعان ما يتم إيقاف النقل المشبكي وذلك بفضل إنزيم الأستيل كولين إستيراز المتواجد في الشق المشبكي حيث يقوم بتفكيك الأستيل كولين ويُعاد امتصاصه من طرف النهاية قبل المشبكية. ويخضع انتقال السيالة العصبية على مستوى المشبك إلى الوسيط العصبي المتواجد في الحويصلات المشبكية فإذا كان الوسيط منبها فإن السيالة تنتقل ولكنها تكبح إذا كان الوسيط مثبطا (مثل لغابا).

لخاتمة: يتم انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك بتشفيرين كهربائيين بينهما تشفير كيميائي في لشق المشبكي .

مثال تطبيقي عن صيغة التمرين الأول: (5 ن) 3 علوم تجريبية

في كتاب "صناع الوراثة" كتب المؤلف ما يلي: ....."إنّ تصنيع البروتين لا يتم مباشرة انطلاقا من دفتر التعليمات ولكن عن بُعد انطلاقا من نسخة المعلومات المتواجدة في الكتاب"

1/ انطلاقا من مكتسباتك والعبارة المقدمة بيّن في نص علمي كيف أنّ دفتر التعليمات يُشرف عن بُعد في تصنيع البروتين.

الإجابة: **(كتابة النص العلمي)**

مقدمة: البروتينات هي جزئيات حيوية مهمة في حياة الخلية وذات أدوار مختلفة، حيث يتم تصنيعها انطلاقا من دفتر التعليمات (ADN دعامة المعلومة الوراثية) لكن بطريقة غير مباشرة. **فما هي آلية تصنيع البروتين**

العرض: يشير فيه التلميذ إلى:

- دفتر التعليمات: ADN دعامة المعلومة الوراثية وكيفية حدوث عملية الاستنساخ بالتفصيل (شروطها، خطواتها، أهميتها) مع التركيز على أن $ARNm$ هو نسخة من معلومة الوراثية ويشبه للسلسلة غير المستنسخة لل ADN باستثناء القاعدة الازوتية T تصبح U في $ARNm$.
- التفصيل في خطوة تنشيط الاحماض الامينية وكذا عملية الترجمة (شروطها، خطواتها....)

الخاتمة: إنّ تصنيع البروتين لا يتم مباشرة من ADN بل يكون انطلاقا من تشكيل نسخة من المعلومات الوراثية في شكل $ARNm$ ليتم ترجمتها بعد ذلك للغة بروتينية.

خاص بصفحة
باك 2023 عنوانا للنجاح

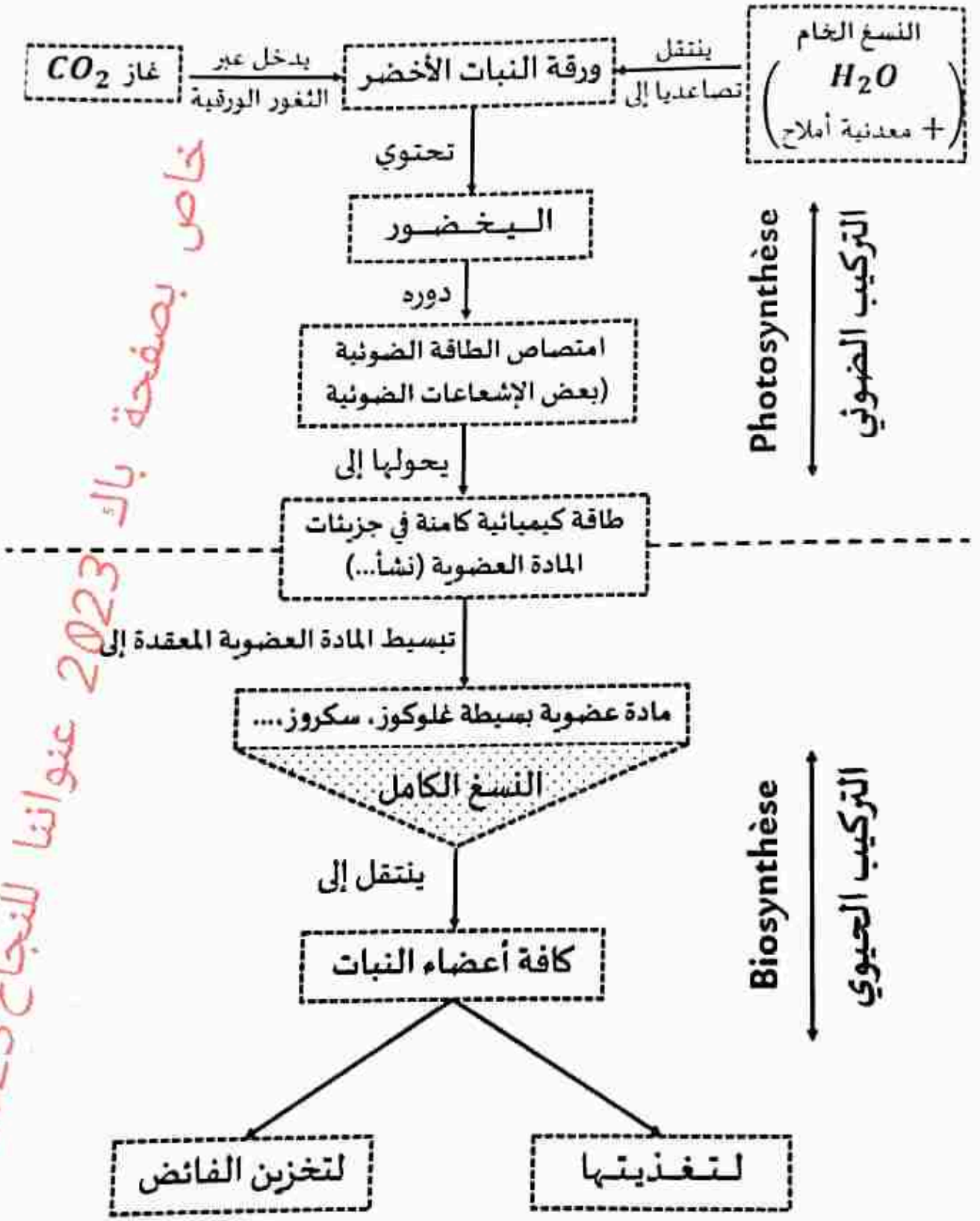
9/ الفعل الأدائي أنجز مخططا

الخطوات اللازمة لإنجاز مخطط تحصيلي/وظيفي BAC 2022

- 1/ جمع المعلومات وجميع الأجزاء التي لها علاقة بالموضوع المطروح
- 2/ ترتيب وتنسيق الأفكار لتكوين خطة متجانسة من تصميمك
- 3/ وضع كل معلومة في إطار صغير
- 4/ الربط بين تلك الإطارات(المعلومات) بأسهم محدّدة الاتجاه يكتب بجانبها بعض المعلومات لتساعد قراءة الافكار
- 5/ وضع عنوان مناسب وتحديده بإطار
- 6/ وضع إطار عام

مثال خاص بالسنة 1 ج م ع تك

التعليمة: أنجز مخططا تبرز فيه الآليات المتدخلة في تركيب المادة العضوية عند النبات الأخضر.

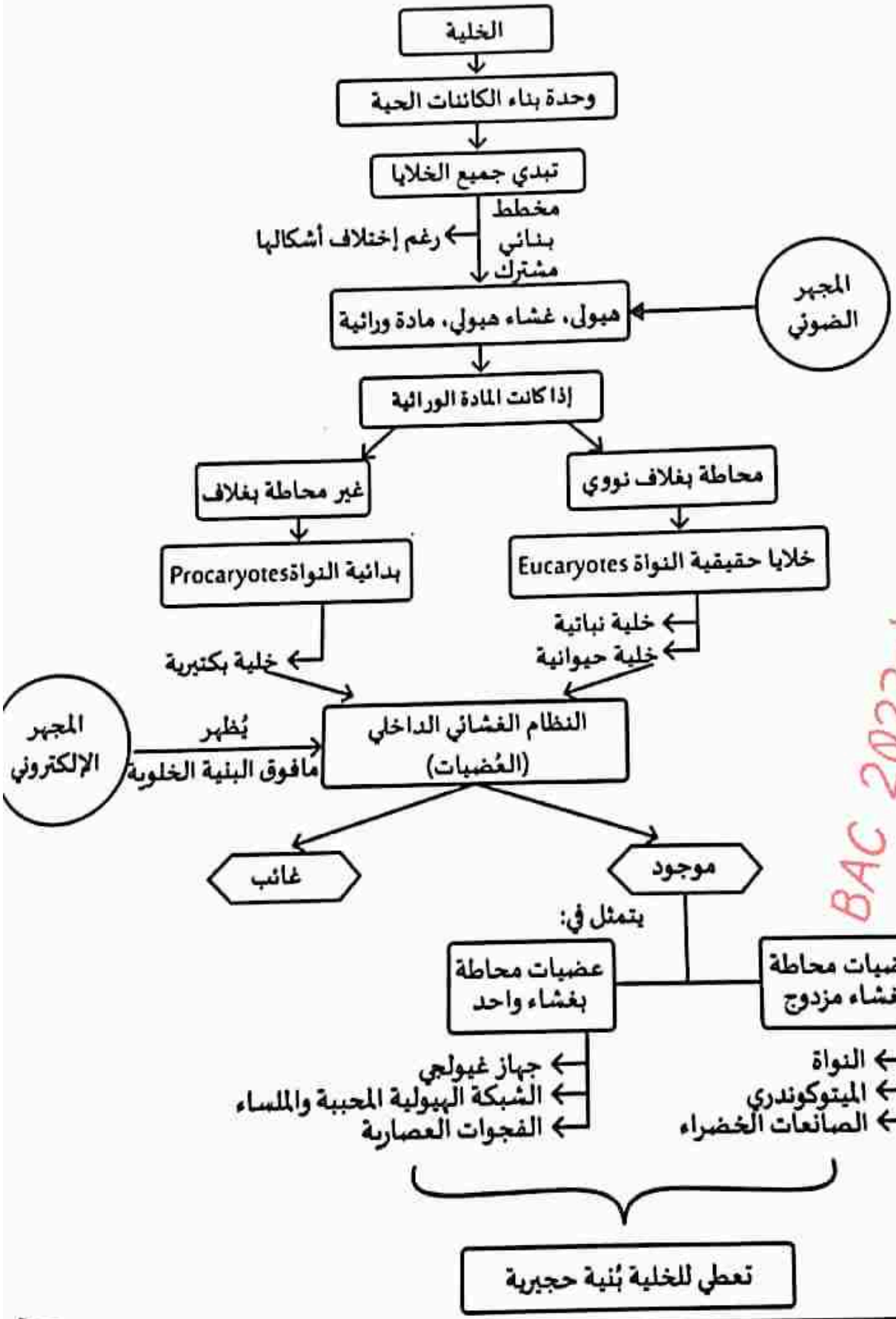


خاص بصفحة بالك عنوانا للنجاح BAC 2023

مخطط يوضح الآليات المتدخلة في تركيب المادة العضوية عند النبات الأخضر

مثال خاص بالسنة 2 علوم تجريبية + رياضيات

التعليمة: أنجز مخططا توضح فيه التعضي البنيوي للخلية عند حقيقيات وبدائيات النواة

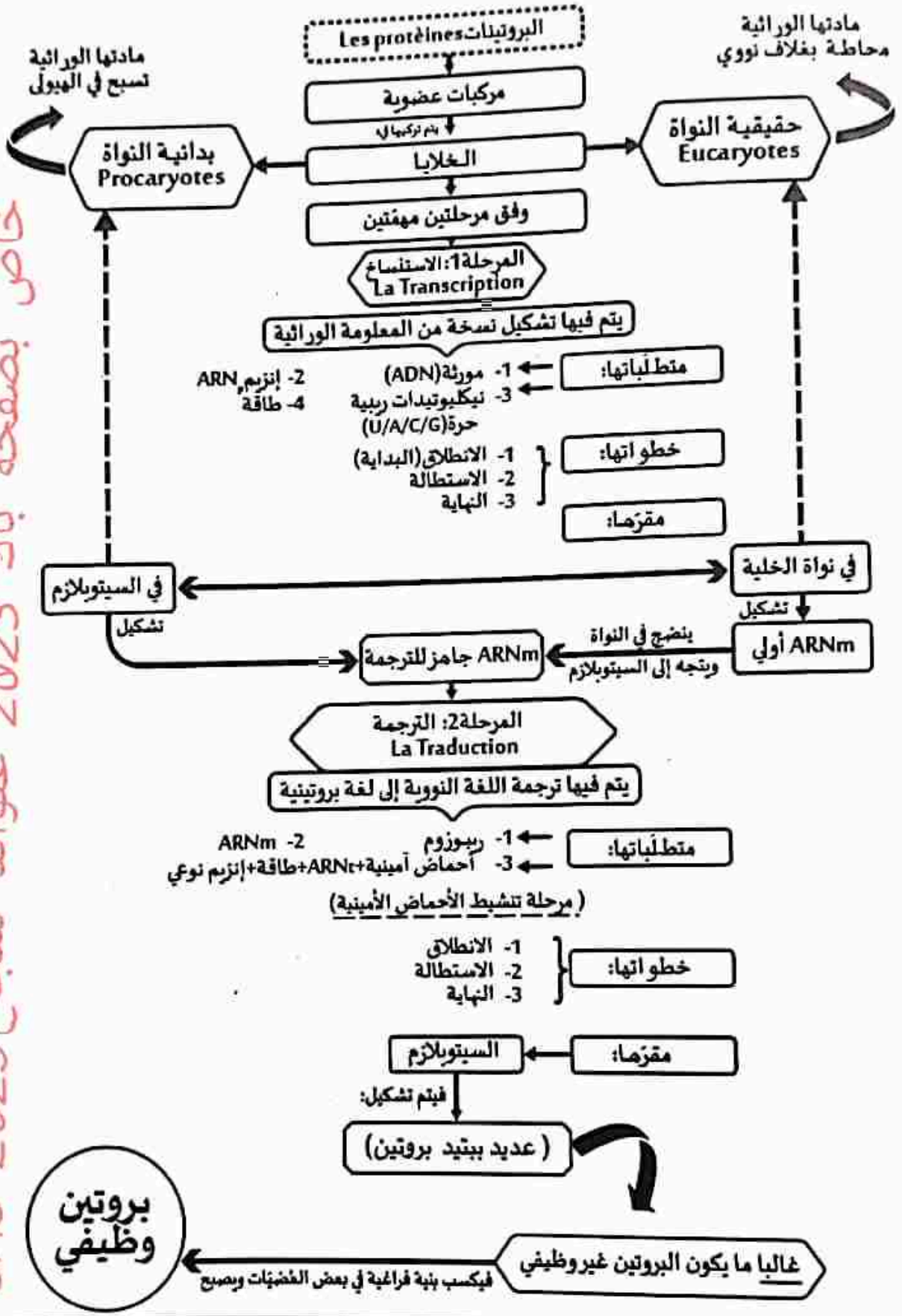


مخطط تحصيلي للتعضّي البنيوي للخلية عند حقيقيات وبدانيات النواة

خاص بصفحة باك 2023 عنوانا للنجاح BAC 2023

مثال خاص بالسنة 03 شعبة علوم تجريبية و الرياضيات

التعليمة: أنجز مخططا تحصيليا لآلية تركيب البروتين عند الكائنات الحية.



مخطط تحصيلي يوضح مراحل تركيب البروتين (الاستنساخ والترجمة) عند حقيقيات وبدائيات النواة

خاص بصفحة باك 2023 عنوانا للنجاح BAC 2023

التمرين الأول: (5 ن)

يؤدي جسم الإنسان أفعالا إرادية وأخرى لا إرادية (المنعكسات) حيث يشارك في حدوثها بنيات تشريحية متنوعة، كما تتم بآلية مهمة تعرف بالنقل المشبكي.

1/ صف بنية المشبك، ثم عدّد العناصر التشريحية المتدخلة في المنعكس العضلي.

2/ بالاعتماد على مكتسباتك القبلية أنجز مخططا توضح فيه آلية النقل المشبكي على مستوى اللوحة المحركة.

أو من الممكن أن يُصاغ بالطريقة التالية:

المثال الثاني:

يؤدي جسم الإنسان أفعالا إرادية وأخرى لا إرادية (المنعكسات) حيث يشارك في حدوثها بنيات تشريحية متنوعة، كما تتم بآلية مهمة تعرف بالنقل المشبكي.

1/ صنّف المشابك، ثم ميّز بين اللوحة المحركة و المغزل العصبي-العضلي

2/ بالاعتماد على مكتسباتك القبلية أكتب نصا علميا توضح فيه آلية النقل المشبكي على مستوى اللوحة المحركة.

الحل المقترح للمثال 1

1/ وصف بنية المشبك La Synapse:

هو منطقة اتصال بين خليتين يفصلهما شق مشبكي يتراوح سمكه حوالي 20-50 nm، حيث هذا التمفصل يكون بين الخلية الأولى –قبل المشبكية- التي تكون دوما عبارة عن عصبون (نهاية محورية) وأمّا الخلية الثانية -بعد المشبكية- فتكون عبارة عن عصبون فيسمى مشبك عصبي-عصبي/ أو خلية منفذة (عضلة أو غدة) فيسمي مشبك عصبي-عضلي أو عصبي-غدي.

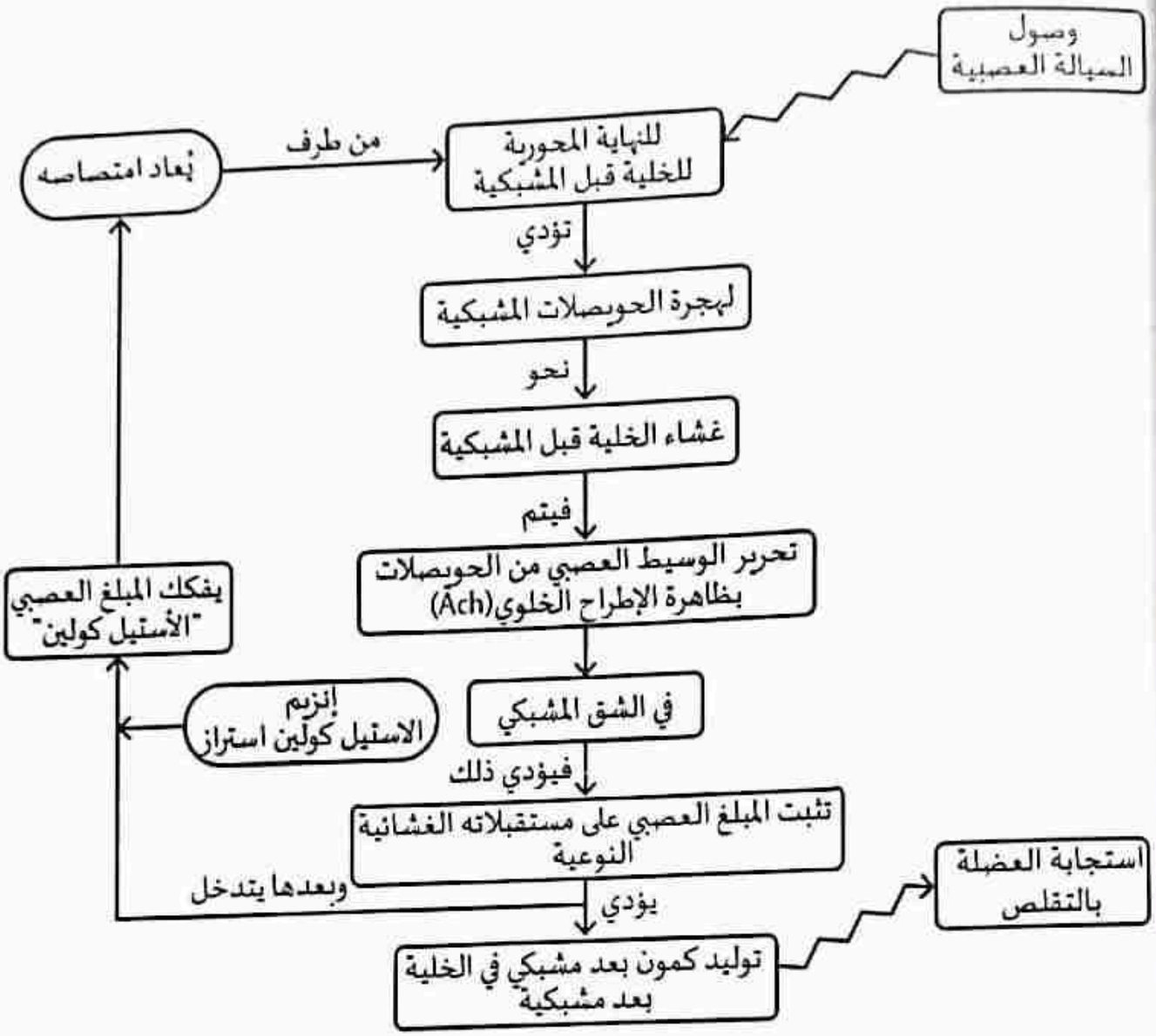
كما تحتوي النهايات المحورية للخلية قبل المشبكية على الوسيط الكيميائي العصبي الذي قد يكون منها (أستيل كولين) أو مثبطا (غابا...).

حيث يكمن دور المشبك في نقل الرسالة العصبية وضمان وصولها لمختلف أجزاء الجسم، واتجاه هذه الأخيرة فيه يكون من خلية قبل مشبكية إلى خلية بعد مشبكية.

العناصر التشريحية المتدخلة في المنعكس العضلي:

1- مستقبل حسي (العضلة) 2- ناقل حسي (ألياف عصبية حسية) 3- النخاع الشوكي (مركز عصبي) 4- ناقل حركي (ألياف عصبية حركية) 5- عضو منفذ (عضلة باسطة وقابضة)

2/ إنجاز مخطط لآلية النقل المشبكي على مستوى اللوحة المحركة.



مخطط تحصيلي يوضح آلية النقل المشبكي على مستوى اللوحة المحركة

الحل المقترح للمثال 2

1/ تصنيف المشابك:

المعيار	الوسيط العصبي		خلية بعد المشبكية		
	منبه (...Ach)	مثبط (...GABA)	عصبية	عضلية	غدية
أنواع المشابك	مشبك منبه	مشبك مثبط	مشبك عصبي-عصبي	مشبك عصبي-عضلي	مشبك عصبي-غدي

-اللوحة المحركة: هي منطقة اتصال بين النهايات العصبية الحركية (التفرعات النهائية للعصبون الحركي) مع الألياف العضلية التقلصية. يدعى بالمشبك العصبي-العضلي

-المغزل العصبي-العضلي: هو منطقة اتصال بين النهايات العصبية الحسية (الزوائد الشجيرية للعصبون الحسي) مع ألياف عضلية خاصة.

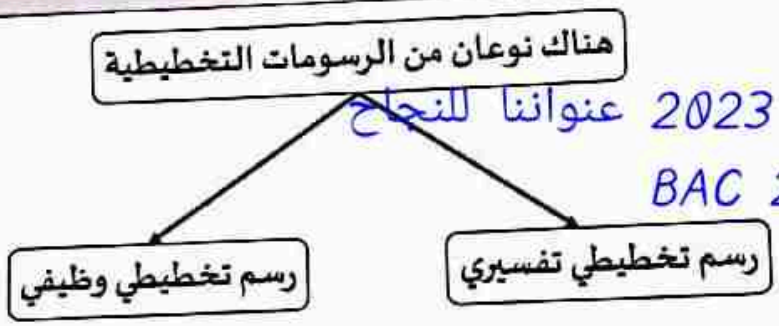
2/ كتابة نص علمي : ارجع لمنهجية كتابة النص العلمي.

علمتني SNV أنَ:

الرسالة العصبية في المشبك يتأخر انتقالها بسبب الفراغات المشبكية

وكذلك الأشياء التي نسعى لها بجدية يتأخر وصولها بسبب حكمة ربانية

الفعل الادائي انجز رسما تخطيطيا (Schématiser)



خاص بصفحة باك 2023 عنواننا للنجاح
BAC 2022

الفرق بين الرسم التخطيطي التفسيري والوظيفي

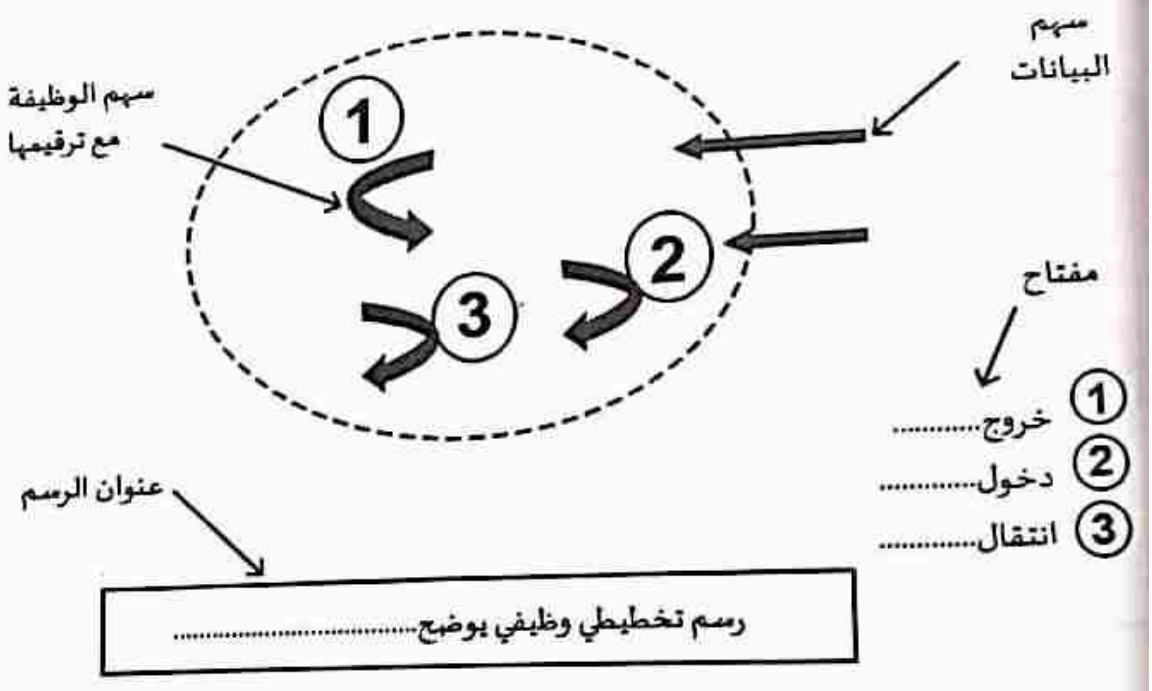
الرسم التخطيطي الوظيفي	الرسم التخطيطي التفسيري
• وضع البيانات وعنوان مناسب للرسم مع تحديد الكل بإطار عام • يكون الرسم واضحا مع اختيار رموز معبرة (تبسيط الظاهرة المدروسة) • إبراز الظواهر (الأحداث، الوظائف) التي تجري فيها باستعمال أسهم	
• ترقيم هذه المراحل • وضع الأرقام بجانب الأسهم • مع احترام ترتيبها الزمني • وضع مفتاح لهذه الأرقام مع توضيحها	• عدم ترقيم هذه المراحل(الظواهر) فأحيانا تتواجد ظواهر • غالبا يفسَّر ظاهرة بيولوجية ملاحظة بالمجهر • أحيانا الرسم لا يحتاج لتمثيل أسهم أي لا توجد ظواهر (مثل رسم خلية نباتية)

ن0/ الفعل الادائي أنجز رسما تخطيطيا وظيفيا

الخطوات اللازمة لإنجاز رسم تخطيطي وظيفي

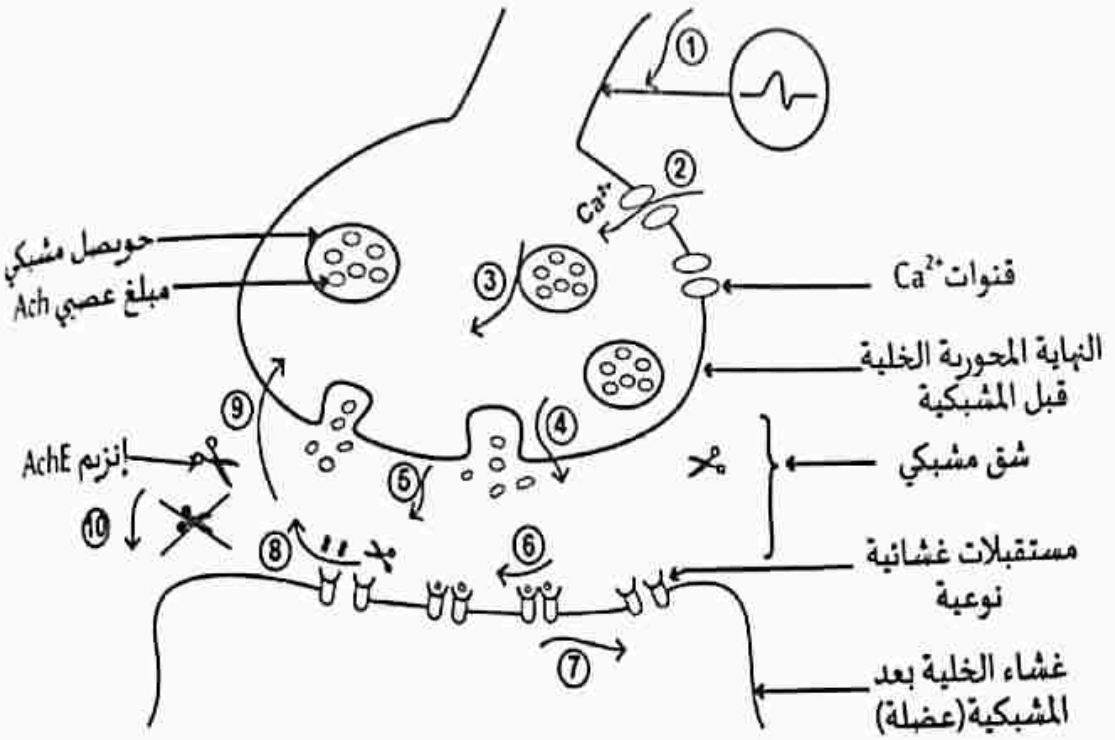
- 1/ البُنيات تكون بأشكال بسيطة: هندسية أو ترميزية
- 2/ ويتم تسمية البيانات بوضع أسهم أفقية.
- 3/ الرموز يجب أن تكون معبّرة
- 4/ تُميّزُ الظواهر (الوظائف) عن البُنيات بأسهم
- 5/ أسهم الظواهر تكون مرتّبة زمنيا بأرقام ويتم تدوين محتواها في المفتاح أسفل الرسم
- 6/ وضع عنوان مناسب + وضع إطار عام

الشكل العام لكيفية إنجاز رسم تخطيطي وظيفي



مثال 1: خاص بشعبة علوم تجريبية (2 . 3)

التعليمة: أنجز رسما تخطيطيا وظيفيا لآلية النقل المشبكي في مشبك منبه (اللوحة المحركة)



① وصول موجة زوال استقطاب النهاية العصبية

② دخول شوارد Ca^{2+} إلى النهاية المحورية

③ هجرة الحويصلات المشبكية نحو الغشاء بفعل شوارد Ca^{2+}

④ التحام الحويصلات المشبكية مع الغشاء قبل المشبكي

⑤ تحرير المبلغ العصبي(Ach) في الشق المشبكي بظاهرة الإطراح الخلوي

⑥ تثبت المبلغ العصبي على مستقبلاته الغشائية

⑦ استجابة العضلة بالتقلص

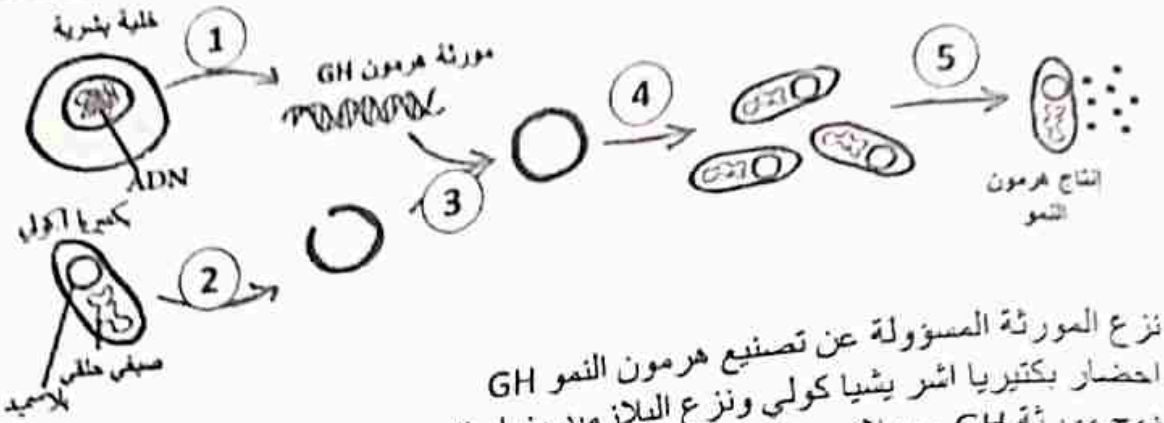
⑧ تدخل إنزيم AchE وتفكيكه للأستيل كولين

⑨ إعادة إمتصاص Ach المفكك من طرف النهاية العصبية

⑩ توقف النقل المشبكي

رسم تخطيطي وظيفي يوضح آلية النقل المشبكي في مشبك منبه(اللوحة المحركة)

مثال 2: خاص بالسنة 2 و 3 علوم تجريبية + رياضيات



1- نزع المورثة المسؤولة عن تصنيع هرمون النمو GH
2- احضار بكتيريا اشر يشيا كولي ونزع البلازميد منها وفتحه
3- دمج مورثة GH مع بلازميد البكتيريا
4- ارجاع البلازميد المحول للبكتيريا ثم وضعها في وسط زرع ملائم فتتكاثر (بكتيريا محولة وراثيا)
5- انتاج هرمون النمو من طرف البكتيريا

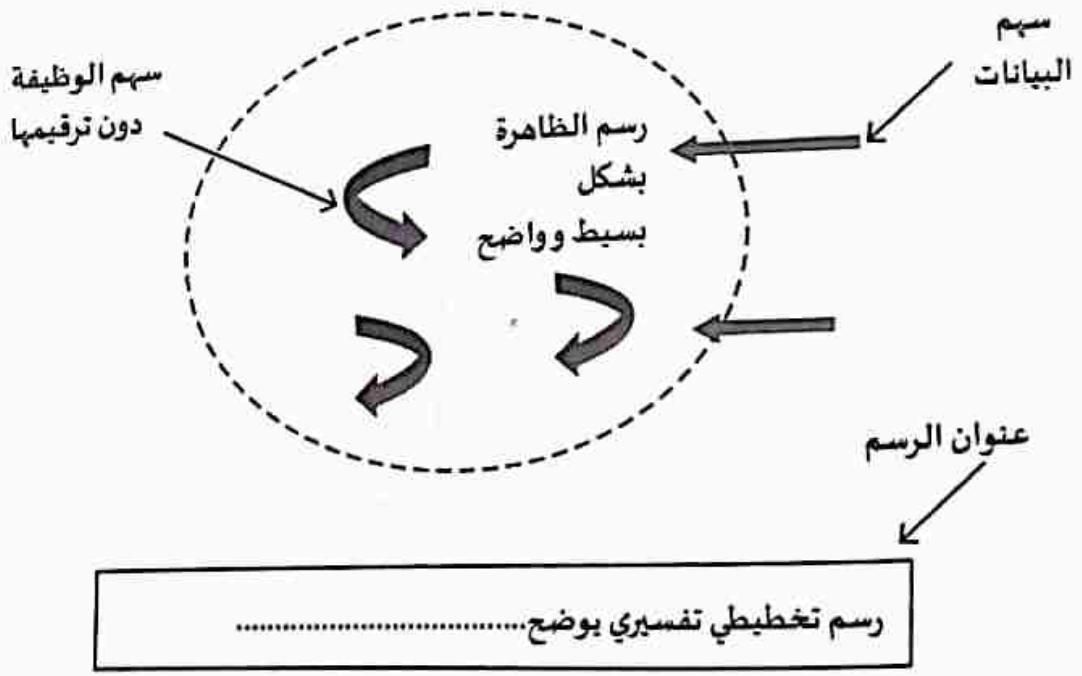
رسم تخطيطي وظيفي يوضح مراحل تقنية الاستيلاد

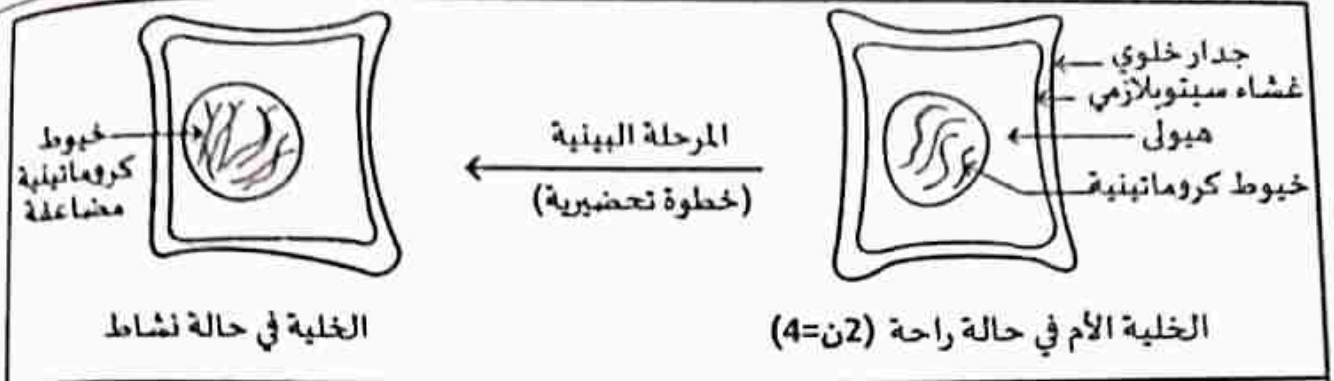
/11 الفعل الادائي انجز رسما تخطيطيا تفسيريا

الخطوات اللازمة لإنجاز رسم تخطيطي تفسيري

- 1/ يكون الرسم واضحا ومبسّطا للظاهرة المدروسة
- 2/ إبراز الظواهر التي تجري فيها دون ترقيمها (وقد لا توجد الظواهر فلا يتم وضع الأسهم)
- 3/ وضع البيانات وعنوان مناسب
- 4/وضع إطار عام.

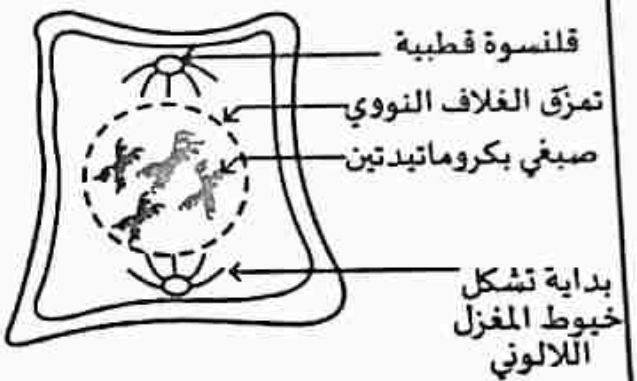
الشكل العام لكيفية إنجاز رسم تخطيطي تفسيري



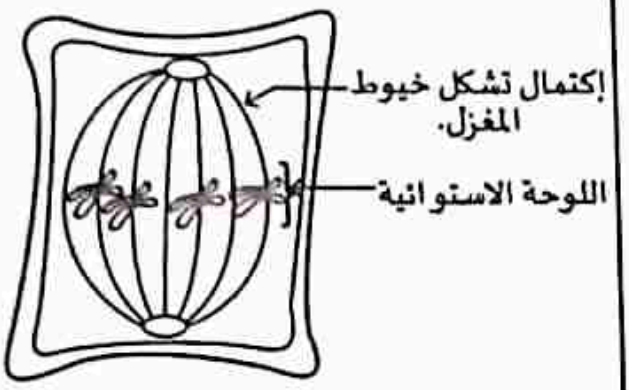


الخلية الأم في حالة راحة (2ن=4)

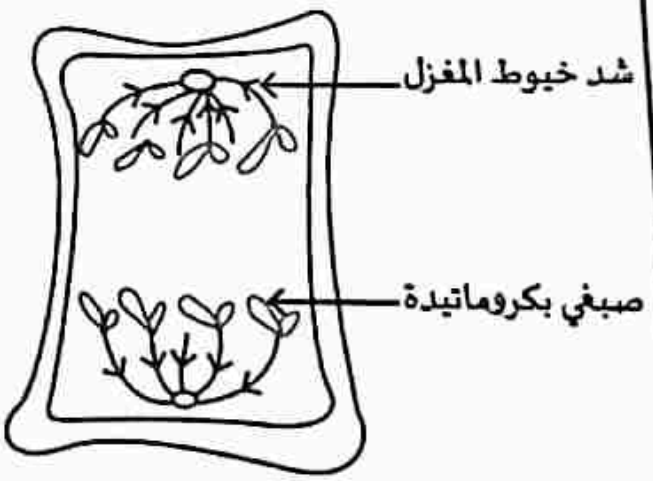
الخلية في حالة نشاط



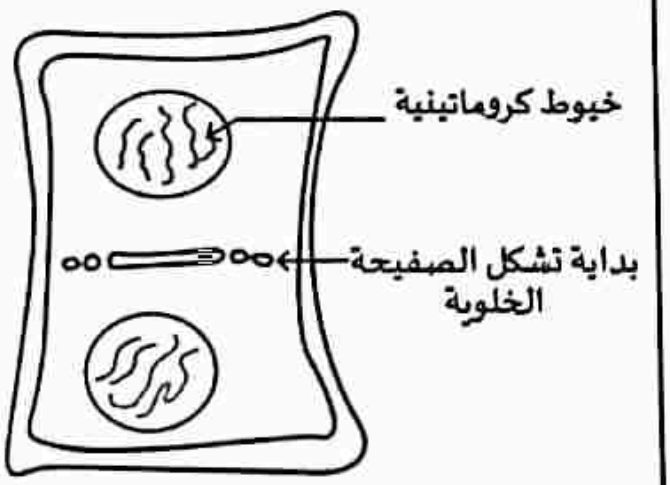
1/المرحلة التمهيدية"P"



2/المرحلة الاستوائية M



3/ المرحلة الانفصاليةA

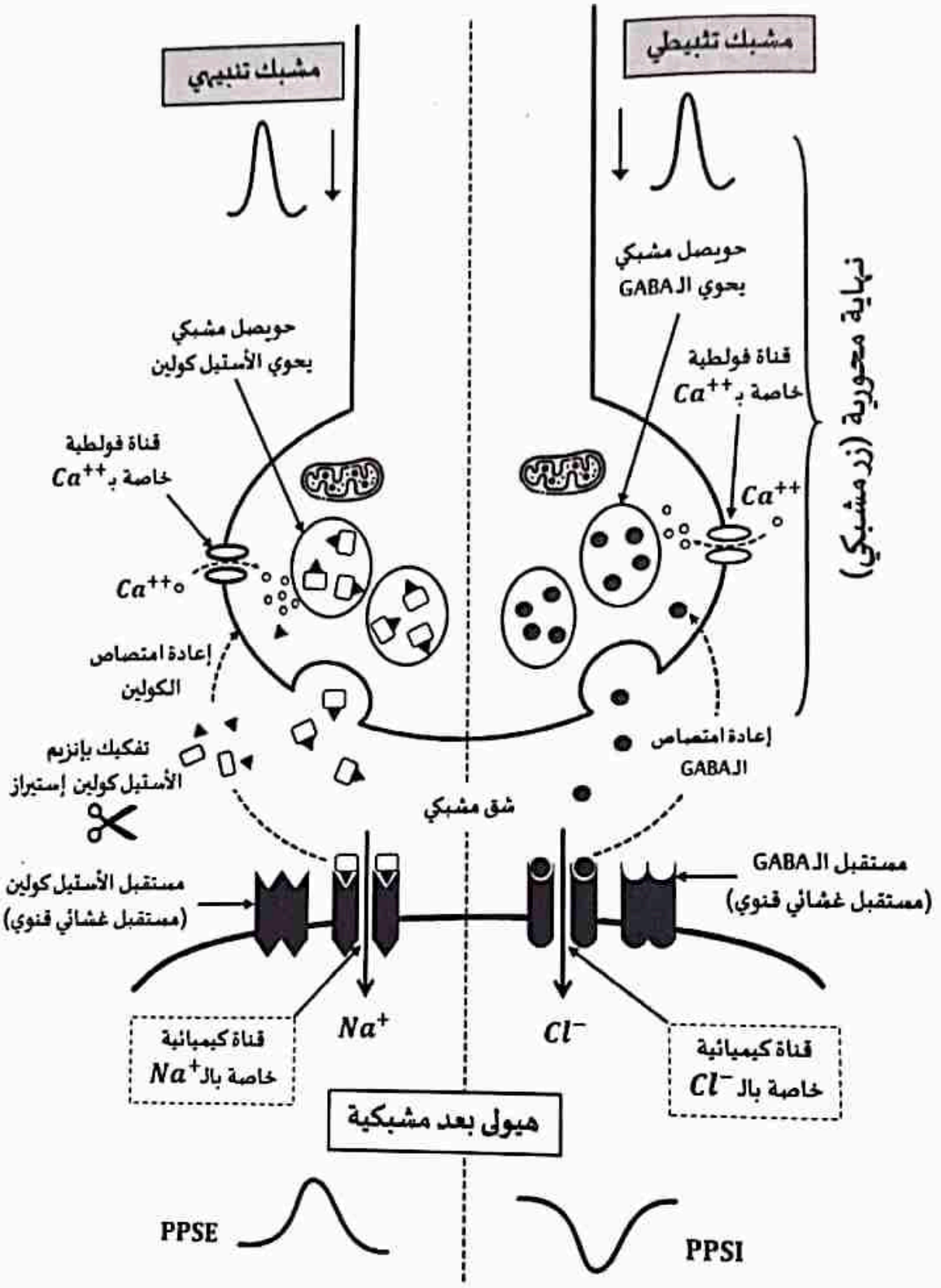


خليتين بنتين (2ن=4)

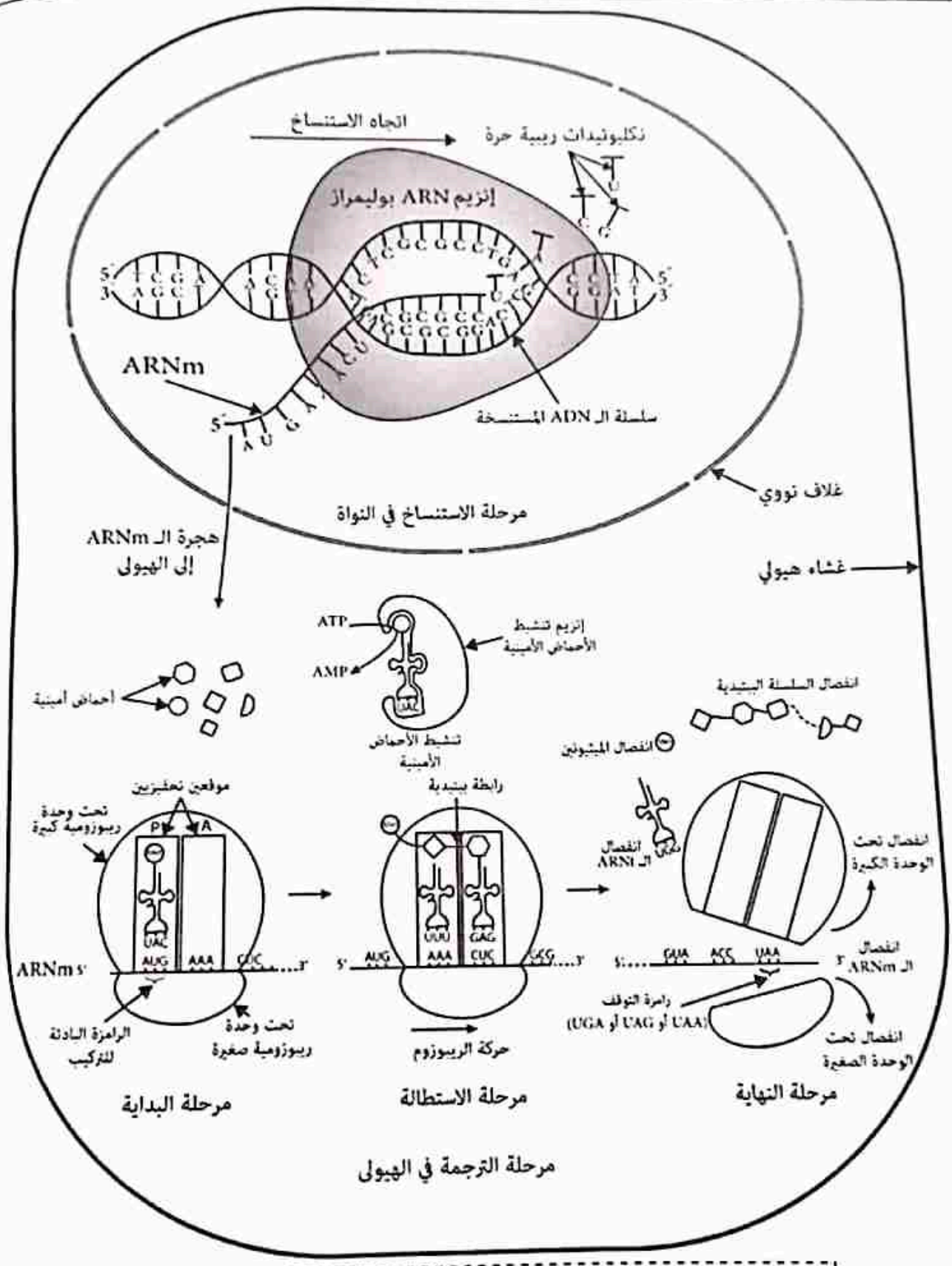
4/ المرحلة النهائية T

رسومات تخطيطية تفسيرية توضح مراحل الانقسام الخيطي المتساوي في خلية نباتية (2ن=4)

مثال 02: سنة 2 و 3 علوم تجريبية



رسم تخطيطي تفسيري مقارن يوضح آلية النقل المشبكي في مشبك مُنَبِّه وآخر مُثَبِّط



رسم تخطيطي تفسيري يوضح مراحل تركيب البروتين (مرحلتي الاستنساخ والترجمة) عند حقيقيات النواة

ملحوظة جد مهمة :

- في المخطط والرسم التخطيطي عندما يكون في التمرين الأول فانه لا يتطلب تركيزا كبيرا وانما يكون انطلاقا من المكتسبات السابقة
- ولكن إذا تواجد في الجزء الثالث من تمرين المسعى العلمي فإنه يضم في أغلب الحالات (حالة طبيعية / حالة غير عادية)
- لذا يجب التركيز على الحالتين وتمثيلهما حتى دون أن يطلب منك ذلك. لأنه أكيد يجب أن تمر على الحالة العادية لتخرج بنتيجة في الحالة غير العادية.

مثال:

الجزء الثالث: انطلاقا من مكتسباتك والمعطيات المقدمة أنجز مخططا تبرز فيه آلية حدوث المرض

الحل: هنا يجب أن تمثل الحالة العادية في جهة وفي الجهة الأخرى تمثل حالة الخلل

علمتني SNV أن
التوازن الذاتي للعضوية يتم بواسطة آليات التنظيم الإيجابية ...
وذلك الشخصية السوية فهي ناتجة عن التفاعل مع الآخرين بشفافية

12/ الفعل الأدائي حلّل (Analyser)

تعريف التحليل: هو عملية ذهنية تتطلب قراءة دقيقة لما يُلاحظ **(1 و 2)** مع وضع علاقة بين المعطيات **(3)** للوصول إلى استنتاج **(4)**

خطواته

- 1- تعريف الوثيقة المدروسة بشكل مفصل (أي الإجابة على السؤال: ماذا تمثل الوثيقة؟)
- 2- تفكيك معطيات الوثيقة إلى مختلف أجزائها (إبراز العناصر الأساسية منها)
- 3- البحث عن العلاقات والتفاعلات القائمة بين المعطيات (لا توجد دوما فقد تغيب في بعض الوثائق)
- 4- تقديم استنتاج (المعلومة أو المعلومات التي لها علاقة مع الهدف).

الشكل العام لخطوات التحليل

تمثل الوثيقة (منحنى بياني/ جدولا/ رسما تخطيطيا/ صورة/ مخطط....) يوضح تغيرات.. (ذكر الوحدات).....+ الشروط التجريبية(إن وُجدت)، **حيث نلاحظ:**	1- تعريف الوثيقة
من الزمن .....إلى...../ أو التجربة 1: تزايد ، ثبات، تناقص من .....إلى : ..... ولا تنس تحديد القيم الملفتة للانتباه (انتبه: مع عدم التفسير)	2- تفكيك المعطيات
حيث كلما ..... (تستعمل الكلمات التالية: أي، كلما .....)	3- إيجاد علاقة
الاستنتاج:.....	4- تقديم استنتاج

صياغته:

قد يكون فعله الأداني صريحا:	قد يكون فعله الأداني ضمنيا
• حلل • قدم تحليلا • انطلاقا من تحليلك	• ناقش، وضّح، بيّن، اشرح. • استدل علميا، حدّد العلاقة • علق....

كيف أستنتج أستاذة؟

أعلم أن أغلب التلاميذ يواجهون صعوبة في هذه النقطة بالذات لأن بقية خطوات التحليل سهلة.

أولا: ما هو الاستنتاج؟

⟵ هو عبارة عن معلومة أو عدة معلومات تستخرج من الهدف الموجود في مقدمة التمرين أو التجربة.

نصحتك سابقا بالقراءة الجيدة للسياق لتعرف الهدف سواء كان مصرح به أو ضمني.

مثال1: من أجل معرفة دور الضوء في نمو النبات الأخضر نقترح عليك الوثيقة 1.

⟵ إذن يجب هنا أن تنتبه جيدا فالهدف هو تحديد دور الضوء

في الاستنتاج يجب أن تكتب ما يلي: دور الضوء ....

مثال 2: بغرض معرفة العوامل المؤثرة على سرعة الرسالة العصبية نحقق التجارب التالية:

⟵ هنا الاستنتاج يكون كما يلي: العوامل المؤثرة على .....

ملحوظة جد مهمة: إذا لم يصرح بهدف التجربة وكان ضمنيا فعليك عزيزي التلميذ أن تجتهد لتعرفه ليسهل عليك الاستنتاج.

انتبه:

هناك من يستعمل في العلاقة (الخطوة 3 من التحليل) كلمة هذا يدل ، دلالة

في حقيقة الأمر هي **تفسير** وليس علاقة فعندما نقول:

في الوسط الهوائي يزداد عدد خلايا خميرة الخبز (هذا تفكيك معطيات) وهذا **يدل على تكاثرها**

- وكأننا قلنا:

في الوسط الهوائي يزداد عدد الخلايا في الخميرة **وهذا راجع الى تكاثرها.**

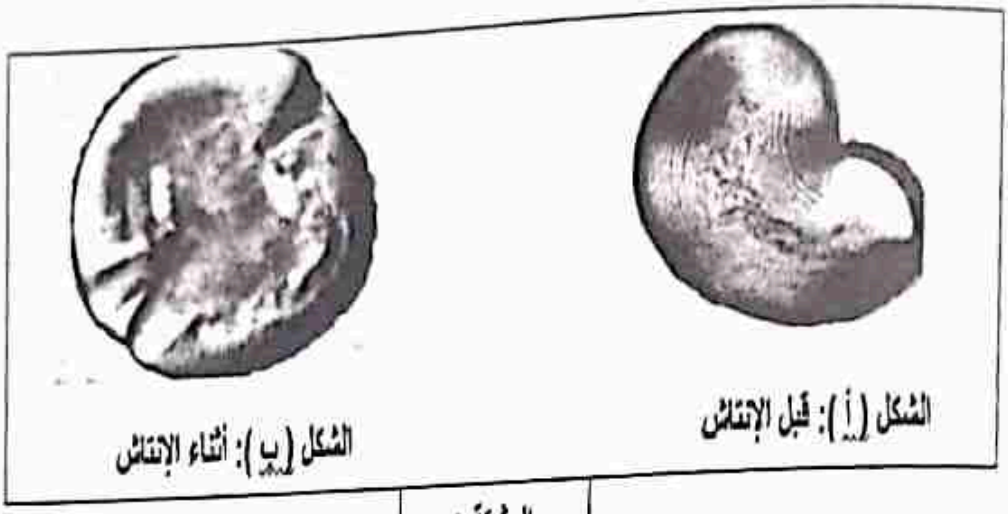
- لكن لحظة فقط تابع كيف تصيغ العلاقة:

- في الوسط الهوائي يزداد عدد خلايا الخميرة (تفكيك معطيات)

فكلما تواجد غاز الـ O_2 في الوسط زاد تكاثر الخلايا (علاقة طردية)

مثال تطبيقي 1 عن كيفية تحليل صورة (سنة 1 ج م ع تك)

لغرض دراسة التغيرات الكمية للمادة العضوية المتواجدة في بذور الفاصولياء التي تحدث خلال عملية الإنتاش أنجزت ملاحظات مجهرية لخلايا هذه البذور قبل وأثناء الإنتاش فكانت النتائج الممثلة في **الوثيقة 1** و التي تمثل حبيبة نشاء قبل وأثناء الإنتاش.



الشكل (أ): قبل الإنتاش

الشكل (ب): أثناء الإنتاش

الوثيقة 1

التعليمة: حلّل الوثيقة 1.

الإجابة: تحليل الوثيقة 1:

تمثل الوثيقة صورتان ملاحظتان بالمجهر الضوئي لحبيبة نشاء قبل وأثناء الإنتاش لبذرة الفاصولياء، حيث نلاحظ:

- قبل الإنتاش (الشكل أ): تكون حبيبة النشاء كاملة الحواف وغير متآكلة
- أثناء الإنتاش (الشكل ب): حبيبة النشاء متآكلة

فكلما أنتشت البذرة نقص حجم حبيبات النشاء **(علاقة عكسية)**

استنتاج: مصدر المادة الضرورية لنمو النبيتة هو المدخرات الغذائية الموجودة في أعضاء الادخار (الفلقتان)

انتبه جيدا: ستقول لي كي كيف استخرجت الاستنتاج؟
أقول لك انظر لهدف التمرين (هو محاولة معرفة ماذا يحصل للمادة العضوية في الفلقتين)

مثال تطبيقي 2 عن كيفية تحليل جدول ، منحنى بياني (سنة 1 ج م ع تك)

تستمد الكائنات الحية من وسط معيشتها كل ما تحتاجه للقيام بمختلف نشاطاتها.

- زُرِعَتْ نفس الكمية من الخميرة (فطر أحادي الخلية) في وسطين زراعيين(أ) و (ب) حيث أضيف للوسط (أ) محلول الغلوكوز بينما يكون الوسط (ب) خاليا منه. وضعت قطرة من معلق الخميرة مَأْخُوذَة من الوسطين فوق صفيحة زجاجية خاصة لحساب عدد خلايا الخميرة وهذا في فترات زمنية مختلفة.

النتائج المحصل عليها مدونة في الجدول التالي(الوثيقة1):

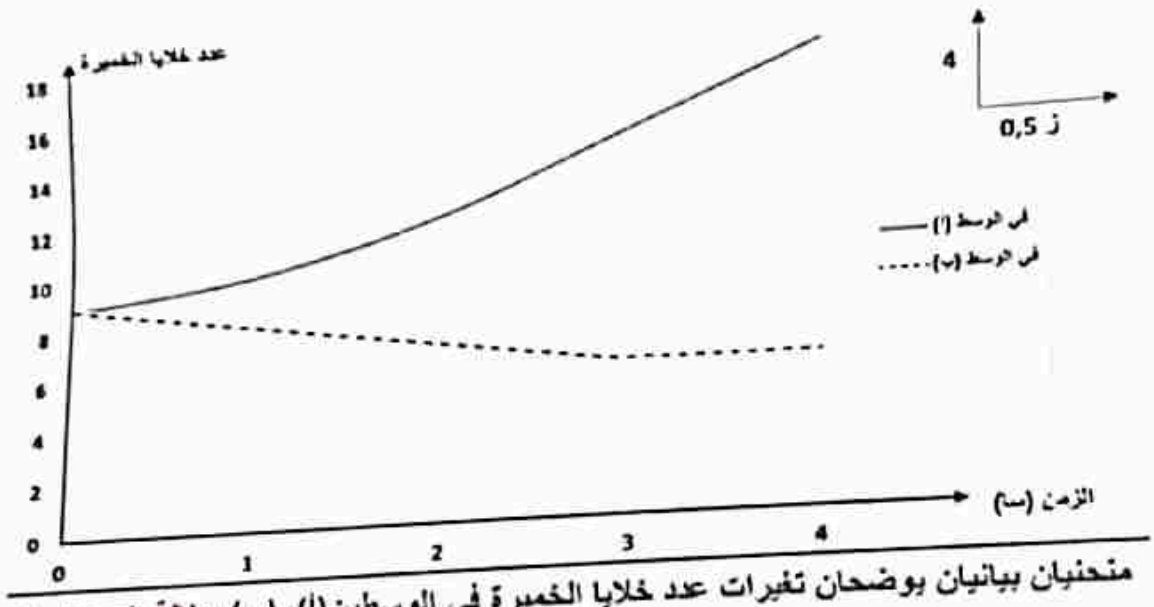
الزمن (ساعة) / الوسط	ز 0	ز1	ز 2	ز 3	ز 4 (24سا)
عدد خلايا الخميرة في الوسط (أ)	9	10	12	15	18
عدد خلايا الخميرة في الوسط (ب)	9	8	7	6	6

الوثيقة 1

التعليمات: 1- أرسُمْ في نفس المعلم منحنيي تغيرات عدد خلايا الخميرة في الوسطين (أ) ، و (ب) بدلا
الزمن.ثم حلل المنحنيين.
أو قد يطلب منك ما يلي: 2- حلّل الوثيقة 1.

الإجابة:

1/ رسم المنحنيين البيانيين + التحليل:



منحنيان بيانيان يوضحان تغيرات عدد خلايا الخميرة في الوسطين(أ)و(ب) بدلالة الزمن(سا)

تحليل المنحنيين:

يمثل المنحنيان البيانيان تغيرات عدد خلايا الخميرة بدلالة الزمن (سا) في الوسط الزراعي (أ) الذي يح
على الغلوكوز والوسط الزراعي(ب) الذي يخلو منه، حيث نلاحظ:

- في الوسط(أ) قبل بداية التجربة(ز0): عدد خلايا الخميرة هو 9 خلايا

أثناء التجربة (من ز1 إلى ز4): تزايد في عدد خلايا الخميرة من 9 خلايا إلى أن يبلغ قيمته العظمى (18 خ

- في الوسط(ب) قبل بداية التجربة(ز0): عدد خلايا الخميرة هو 9 خلايا

أثناء التجربة (من ز1 إلى ز4) تناقص تدريجي في عدد خلايا الخميرة في الوسط(ب) من 9 إلى 6 خلايا

فكلما تواجد الغلوكوز في الوسط تزايد عدد خلايا الخميرة والعكس صحيح (علاقة طردية)

الاستنتاج: تعتبر مادة الأيض(الغلوكوز) عنصرا ضروريا لنمو وتكاثر فطر الخميرة.

2/ تحليل نتائج الجدول:

تمثل الوثيقة 1 جدولا يوضح تغيرات عدد خلايا الخميرة في الوسطين (أ) و(ب) بدلالة الزمن(سا) في الوسط الزراعي (أ) الذي يحتوي على الغلوكوز والوسط الزراعي(ب) الذي يخلو منه، حيث نلاحظ:

- قبل بداية التجربة(ز0): عدد خلايا الخميرة في كل وسط هو 9 خلايا
- أثناء التجربة (من ز1 إلى ز4): تزايد في عدد خلايا الخميرة في الوسط(أ) من 9 خلايا إلى أن يبلغ قيمته العظمى (18 خلية) يقابله تناقص تدريجي في عدد خلايا الخميرة في الوسط(ب) من 9 إلى 6 خلايا.

فكلما تواجد الغلوكوز في الوسط تزايد عدد خلايا الخميرة و العكس صحيح (علاقة طردية)

الاستنتاج: تعتبر مادة الأيض(الغلوكوز) عنصرا ضروريا لنمو وتكاثر فطر الخميرة.

علمتني علوم الطبيعة والحياة أن:

ألاحظ جيدا ... فأسأل... لأفترض بعدها مباشرة، ثم أتحقق من **فرضياتي** الأكثر مصداقية **بالتجربة** العلمية لأتوصّل في النهاية **للنتيجة** الفعلية

13/ الفعل الأدائي قارن (Comparer)

تعريف المقارنة: هي نشاط عقلي يتم من خلاله إظهار أوجه التشابه والاختلاف بين عنصرين أو أكثر للوصول للمعلومة المستخرجة

أنواع المقارنة

- 1/ مقارنة بين: **الظواهر و الخصائص** (نجدها غالبا في التمرين الأول = مهمة بسيطة)

مثل: قارن بين الخلية الحيوانية والنباتية.

- 2/ مقارنة بين: **النتائج التجريبية** (نجدها في التمرين الثاني والثالث = مهمة مركبة)

مثل: قارن بين نتائج شكلي الوثيقة 1 (أو قدم تحليلا مقارنا لنتائج الوثيقة 1)

أ/ مقارنة بين: الظواهر و الخصائص

خطواته:

تقديم عناصر المقارنة

تفكيك معطيات الوثيقة (استخراج أوجه التشابه والاختلاف) في جدول (من الأحسن)

في شكل نقاط مع استخدام الكلمات (بينما، بالمقابل، يقابله، وهذا مقارنة، في حين..)

تقديم استنتاج (المعلومة أو المعلومات التي لها علاقة مع المعلومات المذكورة سابقا ومع الهدف)

- الشكل العام لخطوات مقارنة الظواهر والخصائص

1- تقديم عناصر المقارنة	المقارنة بين ..... و ..... حيث:.....
2- تفكيك المعطيات	أوجه التشابه | أوجه الاختلاف أو: بالنسبة للعنصر 1:... بينما ، يقابله ....
3- تقديم الاستنتاج	الاستنتاج: .....

مثال 1 (سنة 1 ج م ع تك) :

التعليمة: قارن بين التنفس والتخمر .

الإجابة: المقارنة بين التنفس والتخمر:

نوع الظاهرة	التنفس	التخمر
أوجه التشابه	• ظاهرتان حيويتان • يتم فيها هدم المادة العضوية (غلوكوز)	
أوجه الاختلاف	• تتم في وجود الأكسجين • هدم كلي للغلوكوز • إنتاج طاقة كبيرة	• تتم في غياب الأكسجين • هدم جزئي للغلوكوز • إنتاج طاقة ضئيلة

الاستنتاج: التنفس والتخمر آليتان تستخدمان من طرف الخلية لإنتاج الطاقة.

مثال 2 (سنة 2 علوم تجريبية+ رياضيات) :

التعليمة: قارن بين تعضّي الخلية النباتية والخلية الحيوانية.

الإجابة: المقارنة بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية:

نوع الخلية	الحيوانية	النباتية
أوجه التشابه	• غشاء هيولي، هيولى، ريبوز ومات • نواة، شبكة أندو بلازمية محببة و ملساء • ميتوكوندري، جهاز غولجي	
أوجه الاختلاف	• جسيم مركزي • فجوات صغيرة	• صانعات خضراء • فجوة نامية • جدار خلوي

الاستنتاج: تبدي الخلايا حقيقية النواة (نباتية، حيوانية) بنية حجيرية.

مثال 3 (سنة 3 علوم تجريبية+ رياضيات) :

التعليمة: قارن بين الـ ADN و ARN

الأحماض النووية		ADN	ARN
أوجه الاختلاف	التسمية	• الحمض الريبي النووي منقوص الأكسجين	• الحمض الريبي النووي
	البنية	• سلسلتان تتكونان من متعدد الديزوكسي النيكليوتيد ملتفتين حلزونيا متعاكستان في الاتجاه ومتكاملتان	• سلسلة واحدة من متعدد النيكليوتيد
	المكونات	• سكر ريبوز منقوص الأكسجين $C_5H_{10}O_4$ • القاعدة الأزوتية التايمين	• سكر ريبوز $C_5H_{10}O_5$ • القاعدة الأزوتية اليوراسيل
	الموقع في حقيقيات النواة	• النواة	• النواة، السيتوبلازم
	الدور	• دعامة المعلومة الوراثية	• له عدة أنواع وعدة أدوار من بينها: • $ARNm$ ناقل للمعلومة الوراثية
أوجه التشابه		• حمض الفوسفوريك H_3PO_4 • القواعد الأزوتية (الأدنين، الغوانين، السيتوزين)	

استنتاج: يعتبر كل من الـ ADN و ARN أحماضا نووية و جزيئات حيوية مهمة في حياة الخلية

ب/ مقارنة بين: النتائج التجريبية (هذا هو التحليل المقارن)

خطواته:

1- **تعريف الوثيقة المدروسة**
2- **تفكيك معطيات الوثيقة** (استخراج أوجه التشابه والاختلاف)
- في جدول (من الأحسن)
- أو في شكل نقاط مع استخدام الكلمات (بينما، بالمقابل، يقابله، وهذا مقارنة، في حين..)

3- **تقديم تفسير وشرح** (هذا راجع إلى...) إن تطلبت الوثيقة ذلك يكتب (وإن لم يوجد فلا يدون)
4- **البحث عن العلاقات** والتفاعلات القائمة بين المعطيات (**قد توجد وقد تغيب**)
5- **تقديم استنتاج** (المعلومة أو المعلومات التي لها علاقة مع الهدف)

الشكل العام لخطوات مقارنة النتائج التجريبية

1- تعريف الوثيقة	تمثل الوثيقة (منحنى بياني/ جدولا/ رسما تخطيطيا/ صورة....) يوضح تغيرات .....+ الشروط التجريبية (إن وُجدت)، **حيث نلاحظ:**
2- تفكيك المعطيا	أو – بالنسبة للعنصر 1: ..... بينما، يقابله
3-التفسير	**وهذا راجع إلى..... (قد يوجد وقد يغيب حسب كل وثيقة)**
4- البحث عن علاقة	**كلما .....**
5-تقديم الاستنتاج	**الاستنتاج(النتيجة): .....**

أوجه التشابه	أوجه الاختلاف

صياغته

قد يكون فعله الأدائي صريحا	قد يكون فعله الأدائي ضمنيا
• قارن	• ناقش
• قدم تحليلا مقارنا	• تحقق من صحة الفرضيات المقترحة.
• من مقارنتك	• استدل علميا
	• وضح، اشرح، بيّن، علق

كلماته

بينما، يقابله، بالمقابل، وهذا مقارنة، في حين ...

انتبه جيدا:
- التحليل المقارن = التحليل أي نفس الخطوات فقط في **تفكيك المعطيات** في المقا
نذكر الكلمات **يقابله، مقارنة، بينما.....** + إن وجد التفسير فيتم إضافته
- التحليل المقارن هو مَهمّة مركبة لأنه يحيل لعدة عمليات فكرية (تحليل + تفسير)

/ا الفعل الأدائي حدّد (Préciser)

لحوظة: الفعل الأدائي حدد له معاني كثيرة حسب موقعه في الجملة، وعليه معرفة معناه
علمي يكون حسب الجملة التي تليه، حيث يكون بمعنى:

- أذكر

• **مثال**: حدّد مكونات الخلية النباتية
• **هنا** الذكر فقط

- تعرّف + علّل

خاص بصفحة باك 2023 عنواننا للنجاح
BAC 2022

• **مثال**: حدّد آلية إنتاج الطاقة في التجربة السابقة
• **هنا** التعرف مع التعليل

- بيّن (وضّح)

• **مثال**: حدّد كيف تتم آلية التركيب الضوئي
• **هنا** الشرح

/ا الفعل الأدائي حدّد العلاقة

ختلف حسب السياق فهي إما:

1/ علاقة بين العناصر المتعددة

• يتم تركيب الآلية أو المفهوم.
• **مثال**: حدّد العلاقة بين الإنتاج الكبير للطاقة وتواجد الأكسجين في الوسط.
• **الحل**: هنا المفهوم هو التنفس حيث أن تواجد الأكسجين في الوسط تستعمله الخلية في الهدم الكلي
غلوكوز لتحرير الطاقة بشكل كبير.

2/ علاقة بين النتائج والشروط

• أي تقديم التفسير.
• **مثال**: حدّد العلاقة بين ظهور الإشعاع في النواة وبين اليوريدين المشع المستعمل في الوسط.

لحوظة مهمة:

الفعل الأدائي حدّد، حدّد العلاقة: قد يكون في التمرين الأول ويحيل إلى مهمة بسيطة فيتم
إجابة عليه مباشرة دون خطوات كما ذكرناه سابقا.
قد يحيل إلى مهمة مركبة في التمرين 2 و 3 غالبا ويتطلب خطوات عديدة عندما يكون بمعنى
ن (وضّح).

/ا الفعل الأدائي اشرح/ وضّح/ بيّن (Expliquer)

هو تبسيط ظاهرة ما بغرض تسهيل الفهم، وذلك بتوضيح آلية العمل، السيرورة، الهدف
من خلال إقامة علاقات سببية مختلفة (أي تفسيرها)

لحوظة: هنا في الفعل الأدائي **اشرح** له معانٍ كثيرة وذلك حسب موقعه في الجملة، وعليه
عرفة معناه العلمي يكون حسب الجملة التي تليه طبعا.

قد يطلب منك شرح :

- الغرض من إضافة عنصر أو جزيئة.←(شرح الهدف) ← **مثل:** اشرح الغرض من إضافة اليوريدين المشـ للوسط.
- مبدأ عمل تقنية ← (شرح الآلية ولأي غرض) ← **مثل:** اشرح مبدأ عمل تقنية التصوير الإشعاعي الذاتي
- سيرورة ظاهرة أو نتائج تجربة ← إقامة علاقات مختلفة لتبسيطها ← **مثل:** وضح العلاقة بين النمط الظاهري والمورثي.

ملحوظة مهمة:

← الفعل الأدائي اشرح: قد يكون في شكل مهمة بسيطة ولا يتطلّب منك خطوات بل تتـ الإجابة عليه مباشرة كما ذكرناه سابقا.
← ولكن قد يحيل أيضا إلى مَهَمَّة مركبة (تعليمة مفتوحة) فلا يتم الإجابة عليه مباشرة وإنما يكون بعدة خطوات (تحليل + شرح)
لذلك عليك بالقراءة الجيدة لكل التعليمات لتعرف ما هو مطلوب منك بالضبط
مثل: عندما يطرح في الجزء 2 من التمرين تعليمة واحدة فقط:
- **اشرح** آلية تأثير الدواء انطلاقا من الوثيقة 2 (هنا مَهَمَّة مركبة وتتطلب عدة خطوات).
- عندما يطرح في الجزء 2 من التمرين تعليمتين:
1- **صادق** على صحة فرضيتك المقترحة سابقا.
2- **وضّح** العلاقة بين مستويات النمط الظاهري في المرض X (هنا مَهَمَّة بسيطة تتطلب الشرح فقط)

مثال توضيحي للتدريب (سنة 1 ج م ع تك)

يقوم الرشيم باستهلاك المدخرات الغذائية المخزنة في البذرة أثناء مرحلة الإنتاش للحصول على الطاقة اللازمة للنمو.

- نقوم بسلسلة من التجارب على مجموعة من البذور، حيث تم قياس كتلة النشاء والغلوكوز وكمية ثنائي الأكسجين المستهلكة قبل وأثناء الإنتاش، فتم الحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة 1.

الزمن (د)	0	3	5	8	13	22
كتلة النشاء (غ)	150	80	30	20	0	0
كتلة الغلوكوز (غ)	0	2.5	6	8	3	0
استهلاك الـ O_2	0	2	3	4	1.5	0.5

الوثيقة 1

- 1- قدّم تحليلا مقارنا للنتائج الموضحة في الوثيقة 1.
- 2- حدّد الصورة التي توجد عليها الطاقة في البذرة المنتشة والبذرة الجافة.

الحل المقترح للمثال:

1. التحليل المقارن للنتائج: تمثل الوثيقة جدولا يوضح نتائج تغيرات كتلة النشاء و الغلوكوز(غ) وكمية غاز O_2 المستهلكة بدلالة الزمن(د) عند مجموعة من البذور، حيث نلاحظ:

- **قبل الانتاش:** كتلة النشاء 150 غ وكتلة الغلوكوز 0غ ولم يتم استهلاك غاز O_2
- **أثناء الانتاش:** كلما مر الزمن نقصت كتلة النشاء الى أن تنعدم عند الزمن 22د يقابله زيادة كتلة الغلوكوز لتصل الى 8غ عند الزمن 8 د و يزداد معها استهلاك غاز O_2 حيث يصل استهلاكه عند

الزمن 8د الى 4 ثم بعد ذلك تتناقص كمية الغلوكوز إلى أن تنعدم و يتناقص معها استهلاك غاز O_2: وهذا يفسّر بأنه أثناء إنتاش البذرة قام الرشيم باستهلاك مدخرات الفلقتين بتبسيطها من مواد معقدة (نشاء) إلى مواد بسيطة(غلوكوز) التي يتم هدمها كليا في وجود غاز O_2 بعملية التنفس و تحويل الطاقة الكامنة الكيميائية في المغذيات الى طاقة قابلة للاستعمال ATP تستغل في القيام بمختلف الوظائف الحيوية ومن بينها الانقسام الخيطي المتساوي وبالتالي نمو النبات.

• فكلما أنتشت البذرة تناقصت كتلة النشاء وازدادت كتلة الغلوكوز وكذا ازداد معها استهلاك غاز ثنائي الاكسجين(علاقة عكسية) ولكن سرعان ما تتناقص كتلة الغلوكوز ويتناقص معها استهلاك غاز ثنائي الاكسجين (علاقة طردية).

الاستنتاج: أثناء الإنتاش يقوم الرشيم باستهلاك المدخرات الغذائية المخزنة في البذرة حيث يتم **اماهة النشاء الى غلوكوز** الذي **يؤكسد** في **وجود غاز O_2** خلال **عملية التنفس** لإنتاج طاقة تستعمل في مختلف النشاطات الحيوية (النمو...)

2. **الصورة التي توجد عليها الطاقة في البذرة الجافة هي: طاقة كامنة كيميائية في المادة العضوية.** لأنها تتحرر أثناء الإنتاش بعد هدمها.

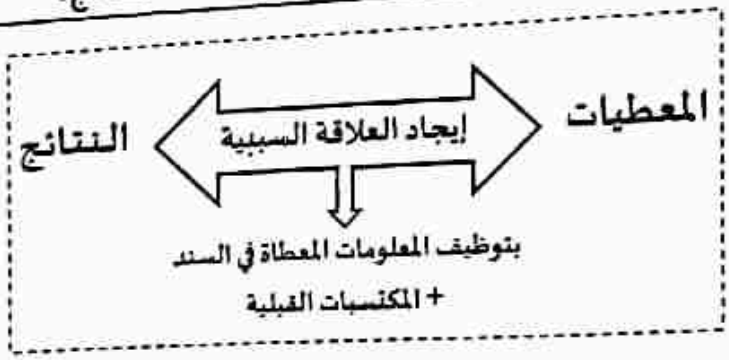
الصورة التي تتواجد عليها الطاقة في البذرة المنتشة هي: **طاقة قابلة للاستعمال**، لأنها تنتج بعد أكسدة الغلوكوز وهدمه كليا وبعدها تستغل هذه الأخيرة في مختلف النشاطات الحيوية.

II/ الفعل الأدائي فسّر (Interpréter)

تعريف التفسير: هو تقديم أسباب الظاهرة أو النتيجة التي يُطلب تفسيرها. أي إنجاز علاقة سببية بين المعطيات و النتائج.

فهو الإجابة على السؤال: لماذا؟ كيف؟ ما هو سبب هذه النتائج؟

خطواته:



الشكل العام لخطوات التفسير -

تفسير نتائج الشكل-أ- من الوثيقة 1:

عند وضع / عند حقن	1- ذكر المعطيات
لاحظنا .....ظهور .....(يعتبر هذا تفكيكا للمعطيات وهو من خطوات التحليل)	2- ذكر النتائج
وهذا راجع إلى/ سببه/ لأنّ : ..... (من السند) + ... نعلم أن (المكتسبات القبلية)	3- تقديم الأسباب المؤدية لتلك النتائج (من معطيات الوثائق + المكتسبات السابقة إن أمكن ذلك)

قد يكون فعله الأدائي صريحا	قد يكون فعله الأدائي ضمنيا
• فسر	• ناقش • استدل علميا • وضح ، اشرح، بيّن، علق

كلماته:

يعود إلى، راجع إلى، سببه ، يدل على، يفسر هذا بـ، لأن، نتيجة، ...

ملحوظة: في التفسير: يمكنك أن تبدأ من **المعطيات** إلى **النتائج** وذلك بذكر الأسباب.
أو أن تبدأ من **النتائج** إلى **المعطيات** وذلك بذكر الأسباب

18/ الفعل الأدائي علق (Commenter)

- هو تقديم ملاحظات حول ظاهرة ما (يستند على التحليل)
- ثم شرحها (أي تفسيرها مع إيجاد العلاقة بين المعطيات)
- مع الإدلاء بملاحظات غير موجودة في الموضوع أثناء التفسير (أي من المكتسبات القبلية)
- من أجل الفهم

خطواته

1- تعريف الوثيقة المدروسة بشكل مفصل (أي الإجابة على السؤال: ماذا تمثل الوثيقة؟) 2- تفكيك معطيات الوثيقة إلى مختلف أجزائها	تقديم ملاحظات
+ تفسيرها (مع استعمال المكتسبات القبلية) 3- البحث عن العلاقات والتفاعلات القائمة بين المعطيات (قد توجد وقد تغيب)	الشرح
4- تقديم استنتاج (المعلومة أو المعلومات التي لها علاقة مع الهدف).	الفهم

الشكل العام لخطوات التعليق

تمثل الوثيقة (منحنى بياني/ جدولا/ رسما تخطيطيا/ صورة....) يوضح تغيرات.. (ذكر الوحدات).....+ الشروط التجريبية(إن وُجدت)، حيث نلاحظ:	تعريف الوثيقة
• من الزمن ..إلى.../ أو التجربة 1: تزايد ، ثبات، تناقص • من ...إلى : ..... **انتبه:** مع التفسير وذلك بالاعتماد على الوثيقة والمكتسبات القبلية	تفكيك المعطيات+ التفسير
(تستعمل الكلمات التالية: أي بتواجد، كلما.....)	إيجاد علاقة (قد توجد وقد تغيب)
الاستنتاج (النتيجة)	تقديم استنتاج

- في الحياة نعلق من أجل التعبير عن الرأي
- لكن في المدرسة نعلق من أجل الفهم (الشرح)

8/9الفعل الأدائي استخرج، استنتج

- **استخرج**: هو **تقديم النتائج الضرورية** والصحيحة التي تعالج المشكل العلمي أو الظاهرة، وهذا لأن السند يحتوي على معلومات ومعطيات مكشوفة وغير مكشوفة، يمكن استخراجها من الوثائق (صور، جدول.....)
- قد يكون الاستخراج مباشرة (مَهمَّة بسيطة) أو قد يتطلب عدة خطوات (مَهمَّة مركبة)

- **استنتج**: هو إيجاد واحدة أو أكثر من النتائج المنطقية (أحيانا قد توجد أكثر من معلومة في الوثيقة ويجب استخراجها) حيث قد يكون هذا الاستنتاج كـ:
  - إجابة مباشرة على التساؤل
  - علاقة وظيفية أو بنيوية
  - علاقة بين الظواهر
  - خصائص ومميزات للظاهرة
  - هدف للتجربة ...

أ/ <u>هنا قد يتم الاستنتاج مباشرة</u>

- مثال: إذا طرحت عليك تعليمة في التمرين كما يلي:

- فسّر النتائج المحصل عليها في الوثيقة (1) ثم استنتج آلية تأثير الدواء.

يعني هنا أنت تقوم بتفسير النتائج فهو من طلب منك ذلك ووجهك، وبعدها تقوم باستنتاج المعلومات مباشرة

ب/ <u>قد يكون الاستنتاج ضمنيا:</u>

قد يسبق الاستنتاج أولا بتحليل وقد يتبعه تفسير ثم في النهاية استنتاج التحليل هو نفسه استخراج المعلومات

- **مثال**: عندما يطرح عليك في الجزء الأول للتمرين تعليمة واحدة فقط هي:

- انطلاقا من الوثيقة 1 استنتج آلية تأثير الدواء.

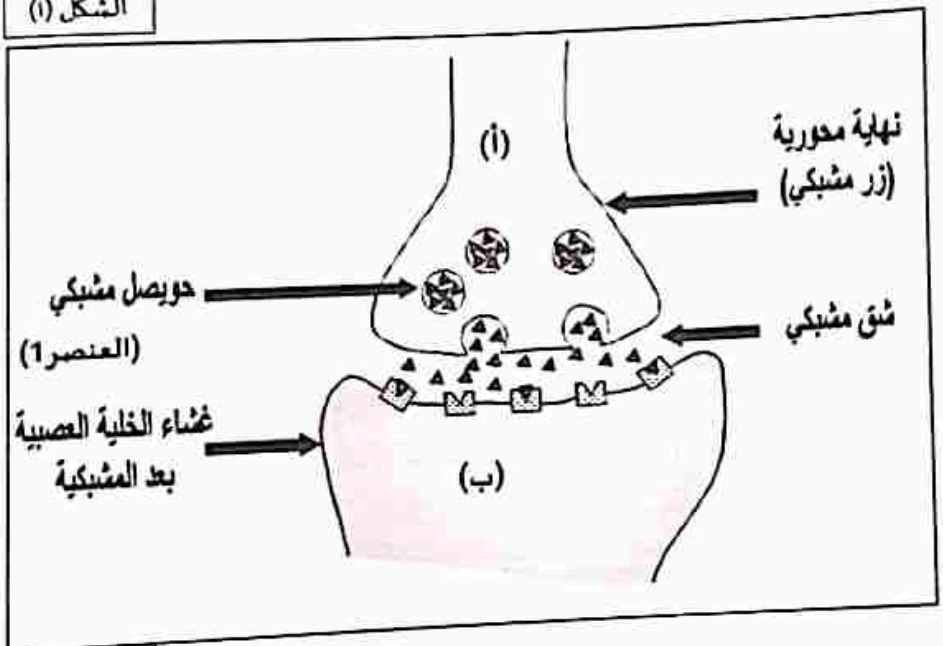
هنا أكيد هو لم يطلب منك مباشرة التحليل والتفسير وإنما مستحيل تستنتج بدون أن تمر بهذه الخطوة.

مثال توضيحي (السنة 2 ، 3 علوم تجريبية)

نقوم بسلسلة من التجارب على المشبك العصبي-العصبي المنبه باستخدام أقطاب تنبيه و أقطاب استقبال لجهاز راسم الذبذبات المهبطي، المعطيات والنتائج التجريبية موضحة في الوثيقة التالية:

رقم التجربة	المعطيات التجريبية	النتائج التجريبية المسجلة
1	تنبيه الخلية (أ)	كمون عمل في الخليتين (أ) و(ب) ونقص في عدد العناصر 1
2	تنبيه الخلية (ب)	كمون عمل فقط في الخلية(ب) وثبات عدد العناصر 1
3	حقن محتوى العنصر 1 في الشق المشبكي	كمون عمل فقط في الخلية(ب) وثبات عدد العناصر 1
4	حقن مادة الكورار في الشق المشبكي مع تنبيه الخلية(أ)	كمون عمل فقط في الخلية(أ) ونقص في عدد العناصر1
5	حقن مادة الكورار ثم حقن محتوى العنصر 1 في الشق المشبكي	عدم تسجيل كمون عمل في الخليتين وثبات عدد العناصر 1

الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة

التعليمة:

- انطلاقا من الوثيقة استخرج المعلومات الخاصة بآلية النقل المشبكي (حدّد المعلومات المستخلصة)

حل المثال:

-استخراج المعلومات (هنا يكون الاستخراج ضمنيا ويجب المرور بخطوات أولا وأحسن شيء في هذه الوثيقة هو التحليل + التفسير):

تمثل الوثيقة جدولا (الشكل أ) يوضح معطيات ونتائج تجريبية على مشبك عصبي-عصبي منبه ورسم تخطيطي له (الشكل ب) حيث نلاحظ:

• التجربة1: عند تنبيه الخلية قبل المشبكية ثم تسجيل كمون عمل في كل من الخليتين (أ وب) ولوحظ تناقص في عدد الحويصلات المشبكية وهذا راجع إلى انتقال الرسالة العصبية من الخلية قبل المشبكية إلى الخلية بعد المشبكية بالرغم من وجود الشق المشبكي حيث تم زوال استقطاب الخلية قبل المشبكية بعد التنبيه الفعال الذي سمح بهجرة الحويصلات المشبكية نحو غشاء الخلية قبل المشبكية واندماجها معه وتحرير محتواها في الشق المشبكي (لذلك تناقص عددها)

• التجربة 2: عند تنبيه الخلية العصبية بعد المشبكية تم تسجيل كمون عمل في الخلية المنبهة فقط مع ثبات في عدد الحويصلات المشبكية وهذا يفسر بأنَ الرسالة العصبية لم تنتقل من خلية بعد مشبكية إلى خلية قبل مشبكية وبالتالي لم تتحرر الحويصلات المشبكية لأنه نعلم أنَ اتجاه انتقال السيالة العصبية في المشابك هو من الخلية قبل المشبكية (تفرعات نهائية) إلى الخلية بعد المشبكية.

• التجربة 3: عند حقن محتوي الحويصلات المشبكية(الأستيل كولين) في الشق المشبكي تم تسجيل كمون عمل في الخلية بعد المشبكية فقط مع ملاحظة عدم تناقص في الحويصلات المشبكية وهذا يدل على أنَ محتوى الحويصلات المشبكية (المبلغ العصبي) هو المسؤول عن نقل الرسالة العصبية من الخلية قبل المشبكية إلى الخلية بعد المشبكية لذلك تم تسجيل كمون عمل في الخلية بعد المشبكية حيث أثر عليها المبلغ العصبي لأنه نعلم بان له مستقبلات خاصة به على غشاء الخلية بعد المشبكية ،كما لا يتم تحرير الحويصلات المشبكية إلاّ بعد وصول موجة زوال استقطاب للخلية قبل المشبكية.

• التجربة4: عند حقن مادة الكورار في الشق المشبكي مع تنبيه الخلية قبل المشبكية نلاحظ تسجيل كمون عمل في الخلية المنبهة فقط وتناقص في عدد الحويصلات المشبكية وهذا راجع إلى أنَ مادة الكورار لا تؤثر على غشاء الخلية قبل المشبكية و لا على الحويصلات لأنه تم زوال استقطاب الغشاء قبل المشبكي و هاجرت الحويصلات المشبكية وحرّرت محتواها في الشق بشكل عادي وإنما تؤثر في غشاء الخلية بعد المشبكية وبالضبط على المستقبلات الغشائية الخاصة بالأستيل كولين لأنه نعلم أنَ الرسالة العصبية على مستوى الشق تمر بعد تثبت الوسيط العصبي على مستقبلاته ولكن هنا تثبتت مكانه مادة الكورار فمنعت ارتباطه فلم يتم زوال استقطاب غشاء الخلية بعد المشبكية.

• التجربة 5: عند حقن مادة الكورار ثم حقن مادة الأستيل كولين (متواجدة في الحويصلات) في الشق المشبكي لوحظ عدم تسجيل كمون عمل في الخليتين مع ملاحظة ثبات عدد الحويصلات المشبكية وهذا يفسربأن الأستيل كولين لم يرتبط بمستقبلاته الغشائية النوعية المتواجدة على الخلية بعد المشبكية بسبب ارتباط الكورار مكانه فأعاق عمله فلم يسجل زوال استقطاب الخلية بعد المشبكية. وعدم تسجيل كمون عمل في الخلية قبل المشبكية لأنَ الرسالة العصبية تنتقل في اتجاه واحد على مستوى المشبك و الوسيط الكيميائي يؤثر في الخلية بعد المشبكية فقط.

فكلما تم إحداث التنبيه الفعال في الخلية قبل المشبكية تنتقل الرسالة العصبية إلى الخلية بعد المشبكية بفضل الوسيط العصبي الكيميائي المحرر في الشق المشبكي.

- استخراج المعلومات من كل تجربة (الاستنتاج):

• ت1: انتقال الرسالة العصبية من الخلية قبل المشبكية إلى الخلية بعد المشبكية يتم بواسطة الحويصلات المشبكية (تحتوي على الوسيط العصبي)رغم وجود الشق المشبكي

• ت2: اتجاه انتقال الرسالة العصبية يكون دوما من خلية قبل مشبكية إلى خلية بعد مشبكية

• ت3: محتوى الحويصلات المشبكية (المبلغ العصبي) هو المسؤول عن نقل الرسالة العصبية من الخلية قبل مشبكية إلى الخلية بعد المشبكية حيث لا يتم تحريرها إلا بعد وصول موجة زوال استقطاب للخلية قبل المشبكية وهذه الوسائط العصبية تؤثر على مستوى الخلية بعد المشبكية فقط.

• ت 4 و 5: مادة الكورار لا تؤثر على غشاء الخلية قبل المشبكية ولا على الحويصلات المشبكية وإنما تؤثر على مستوى غشاء الخلية بعد المشبكية .حيث تمنع مرور السيالة العصبية حيث تتثبت على المستقبلات الخاصة بالمبلغ العصبي(الاستيل كولين) وتعيق عملها (تنافس ACh على موقعه الخاص)، أي النقل المشبكي يتأثر بمواد كيميائية.

علمتني SNV أنّ:

الرسالة العصبية تعبر الشقوق المشبكية بتدخل المبلغات الكيميائية...

لذلك اجعل طموحاتك المستقبلية تعبر آفاق الإمكانية بفضل اجتهاداتك الفردية ☺

20/ الفعل الأدائي علّل/ برّر (Argumenter)

• هو استخدام الحجج والأمثلة بغرض الإقناع لإظهار فعل أو فكرة على أنها صحيحة

• قد يكون الفعل الأدائي برّر كمهمة مركبة ويتطلب حينها عدة خطوات للإجابة عليه.

التعليمة:

• علّل استخدام الكربون المشع في الوسط.

• اختر الإجابة الصحيحة. برّر اختيارك

خطواته:

• 1/ تقديم الحجج والتفسيرات والأمثلة..... من خلال الوثيقة يتبين أن(نلاحظ أن)

• 2/ توظيف المكتسبات القبلية التي تخدم الفكرة .....نعلم أن

• 3/ إعطاء وجهة نظرك الداعمة للفكرة السابقة (في التبرير فقط)

<u>أو يتم أيضا كما يلي:</u>

• 1/ يظهر لي بأن ..... هو الصحيح "التبرير" (أو تم استعمال العنصر .."التعليل") لأن:

• 2/ تقديم الحجج و الأدلة المستخرجة من الوثيقة

• 3/ توظيف المكتسبات القبلية التي تخدم الفكرة طبعا

مثال توضيحي1 (سنة 1 ج م ع تك)

التعليمة: علّل استعمال الكربون المشع لغاز CO_2 في وسط به نبات يخضوري.

الإجابة:

يتم استعمال الكربون المشع في وسط به نبات يخضوري من أجل إظهار مصدر الكربون في المادة العضوية والتأكد من أن الجزئيات العضوية المصنعة (الغلوكوز) مصدر كربونها هو غاز CO_2، لأنه نعلم أن المادة العضوية يدخل في تركيبها الكربون

مثال توضيحي2 (سنة 2 ، 3 علوم تجريبية)

التعليمة: علّل استعمال البوتوكس كعلاج تجميلي لإزالة التجاعيد.

الإجابة:

يتم استعمال البوتوكس على نطاق واسع في العلاج التجميلي لإزالة التجاعيد مؤقتا وهذا بسبب أنّ هذا السم المستخرج من بكتيريا كلوستريديوم بوتيلينيوم يؤدي إلى منع إفراز الحويصلات المشبكية لمحتواها من المبلغ العصبي الكيميائي (الأستيل الكولين) في الشق المشبكي على مستوى المشبك العصبي-العضلي وبالتالي لا يتم انتقال السيالة العصبية ومنه لا تتقلص العضلة لأنه نعلم أنّ تثبت الأستيل كولين على مستقبلاته ضروري لزوال استقطاب الخلية بعد المشبكية. وقد تم استغلال هذه الميزة بحقن جرعات صغيرة جدا من هذا السم في المناطق التي تحتوي على العضلات التي تصاب بالتجاعيد مثل: الوجه ، الرقبة(نتيجة تقلصها باستمرار) وبذلك يحدث شلل مؤقت لعمل تلك العضلات الهيكلية فتصبح في حالة استرخاء (لا تنكمش) إلى غاية نفاذ مفعول تلك الجرعة بعد حوالي 6 أشهر.

21/ الفعل الأدائي أُنقد (Critiquer)

- هي إصدار حكم شخصي حول قيمة نص أو فكرة أو طريقة أو تقنية أو فرضية أو بروتوكول تجريبي ...
- قد يتضمن النقد تحليلا، مما سيسمح بتقدير أكثر دقة لكل جزء أو جانب من وجوه النقد وذلك بذكر الإيجابيات والسلبيات.
- فهو إعطاء الرأي.

مثال توضيحي 1 (سنة 1 ج م ع تك) :

التعليمة: انقد استخدام البيوت البلاستيكية.

الإجابة:

تتحكم العوامل المناخية والترابية في تحديد كمية الإنتاج النباتي لذلك لجأ الإنسان لاستخدام البيوت البلاستيكية لما لها من إيجابيات تتمثل في:

- التحكم في العوامل الخارجية وبالتالي ضمان جودة للمنتوجات الفلاحية + توفيرها في غير أوقاتها.

ولكن رغم ذلك فإن له مساوئ تتمثل في:

- صعوبة التحكم في كل العوامل مع بعضها البعض

ولذلك من الافضل استعمالها ومحاولة توفير الشروط الضرورية للمساهمة في رفع الاقتصاد.

مثال توضيحي 2 (سنة 2 ، 3 ع ت) :

التعليمة: انقد استخدام البوتوكس في مجال الطب التجميلي.

الإجابة:

يعتبر استخدام سمّ البوتوكس في الطب التجميلي واسع الانتشار لما له من **إيجابيات** تتمثل في: التخلص م
التجاعيد وإظهار الوجه بشكل جميل

ولكن رغم ذلك فإن له **مساوئ** تتمثل في:

- أنّ مفعوله مؤقت وغير دائم(حوالي 6 أشهر) ثم يضطر الشخص لإعادة الحقن مرات عدة ومتكررة وم
يصيب تلك المناطق بالتضرر.
- الجرعات قد تذهب لعضلات أخرى مثل عضلة الحجاب الحاجز للجهاز التنفسي فتؤدي إلى استرخا
وهذا ما يعيق عملية التنفس و بالتالي الموت.
- أن حقن السم يكون في مناطق خطيرة وحساسة في الوجه(جوانب العينين، الجبهة..) وحدوث أي خ
طبي يؤدي لعواقب وخيمة.

ولذلك من الافضل الابتعاد عن استعماله قدر الإمكان وتقبل ظهور التجاعيد بشكل عادي لأنها
العلامات المميزة لفترة الشيخوخة.

مثال توضيحي 3 (سنة 3 علوم تجريبية+ رياضيات) :

<u>التعليمة</u>: **انقد** استخدام المثبطات المناعية في المجال الطبّي.

الإجابة:

يعتبر استخدام المثبطات المناعية واسع الانتشار لما له من **إيجابيات** تتمثل في:

- التقليل من نسبة الرفض المناعي وتقبل الطعم وزيادة فرصة حياة المريض.

ولكن رغم ذلك فإن له **مساوئ** تتمثل في:

- تصبح العضوية أكثر عرضة للأمراض الانتهازية نتيجة تثبيط جهاز المناعة.

ولذلك من الافضل استعمال المثبطات وقت الضرورة فقط وبجرعات محددة مع تجنب تواجد المريض
الأماكن الملوثة.

علمتني SNV أن

الاستجابة المناعية النوعية تكون متكيّفة حسب المستضدات التي تغزو العضوية.

لذلك اجعل تعاملك أنت أيضا مع الناس حسب تصرفاتهم؛ سلبية كانت أم إيجابية

II- المَهَمّات المركبة (التعليمات المفتوحة)

هنا الأستاذ لا يوجه التلميذ لخطوات الحل والتلميذ هو الذي يجب أن يضع خطة حل مناسب باختياره لعدة خطوات تقوده للحل.

مثال: عندما يطرح في جزء من التمرين تعليمة واحدة فقط كما يلي:

- باستغلالك للوثيقة (1) اشرح سبب المرض.

هنا الأستاذ مصمم التمرين لم يوضح الخطوات التي يجب أن يقوم بها التلميذ (أصبحت طريقة حله غير واضحة)، فهنا التلميذ ليتمكن من الحل الصحيح لا يكفيه الشرح فقط وانما يتبعها بخطوات أخرى (تحليل.....) ليصل للحل الصحيح

انتبه: هناك أفعال أدائية قد تكون كمَهمّات بسيطة (تعليمة مغلقة) وقد تكون أيضا كمَهمّات مركبة (تعليمة مفتوحة) مثل: بيّن، اشرح، وضّح، استخرج...

22/ الفعل الأدائي صياغة مشكل علمي

تعريف: هو سؤال تثيره ملاحظة حدث أو ظاهرة معينة حيث:

- لا يمكن للمتعلم أن يفسر العلاقة بين الظاهرة ومكتسباته السابقة
- أي هناك غموض واضح بين الحدث الجديد في التمرين وبين المكتسبات القبلية
- يطرح في تمرين المسعى العلمي (التمرين الثالث بالنسبة لشعبة علوم تجريبية والتمرين الثاني بالنسبة لشعبة رياضيات)

صياغته: بطرح السؤال:

كيف؟، ماهي العلاقة؟، فيما يتمثل ؟؟	(إذا كنا نبحث عن الوظيفة أو الآلية
لماذا؟ ما هو سبب؟	(البحث عن السبب)
أين؟ ما هو مقر؟	(البحث عن المكان)
متى؟ ما هو زمن؟	(البحث عن زمن الحدث)

صياغة المشكل العلمي:

أ/ قد يكون مباشرا (تعليمة مغلقة= مهمة بسيطة):

- مثل: بيّن العلاقة بين أنواع المشابك والمبلغات العصبية المدروسة وذلك باستغلال شكلي الوثيقة (1)

برزا المشكل العلمي المطروح

عني هنا تستغل الوثيقة جيدا بالتحليل مع ارفاقها بالتفسير إن وجد وبعدها تصيغ المشكل العلمي

ب/ قد يكون ضمنيا (تعليمة مفتوحة = مهمة مركبة):

- مثل: حدّد المشكل العلمي المطروح انطلاقا من معطيات الوثيقة

ي يتطلب قبل صياغته خطوات أنت تقوم بها أولا وتدونها على ورقتك ثم بعدها تدون المشكل العلمي.

عني هنا مستحيل تعطي المشكل مباشرة لأنك لم تستعمل الوثيقة

- الشكل العام لخطوات تحديد المشكل العلمي (عندما يكون مهمة مركبة)

بالاعتماد على معطيات الوثيقة 1 التي:

- 1/ تعريف الوثيقة: تمثل الوثيقة .....
- 2/ تفكيك المعطيات: حيث نلاحظ أن "يتبين أن " .....
- 3/ التفسير (قد يوجد وقد يغيب): وهذا راجع إلى، يدل على، .....
- 4 إيجاد علاقة بين المعطيات (قد توجد وقد تغيب): أي، كلما.....
- 5/ تقديم استنتاج: ومنه نستنتج أن .....

وهذا ما يجعلنا نطرح المشكل العلمي :

- ما هو سبب.....؟ ، ماهي آلية عمل.....؟ ، أين.....؟ ، متى.....؟.

23/ الفعل الأدائي اقترح فرضية Proposer une hypothèse

تعريف: هي إجابة مؤقتة تفسيرية لحل المشكل العلمي (أي شرح للظاهرة)

- فعندما يقال لك اقترح فرضية ... بمعنى ما هي التفسيرات التي تقترحها لشرح تلك الظاهرة المدروسة
- يعني قد تكون لتلك الظاهرة عدة تفسيرات متقاربة أحدها على الأقل هو الصحيح أو قد تكون صحيحة ك

مميزاتها:	صياغتها:
• معبرة تربط بين العلاقات السببية للأحداث • قابل للاختبار بالتجريب أو الملاحظة أو النمذجة • مبنية ومنسجمة • منطقية • تطرح في تمرين المسعى العلمي	انطلاقا مما سبق اقترح فرضية تفسر بها ..... • اقترح فرضيتين (فرضيات) حول ..... • اقترح فرضيتين تفسيريتين .....

ملحوظة

- تجنب استخدام كلمة ربما واستخدم كلمات: يعود السبب إلى، تحدث الظاهرة نتيجة.....
- إذا طلب منك اقتراح فرضيات أو فرضيتين: يجب أن تكون واحدة صحيحة
- إذا طلب منك فرضية واحدة: من الأحسن أن تعطيها صحيحة من البداية لتتجنب عل النفي. لذلك اقرأ جيدا كامل التمرين لتستطيع استخراج الفرضية الصحيحة ثم نق بتأكيدها.....
- عندما تكتب الفرضية تذكر بأنها حل تفسيري، يعني لا تكتب نصف سطر بل حاول أن تشر نوعا ما.

مثل:

الفرضية: سبب المرض X هو حدوث طفرة في المورثة A المسؤولة عن تركيب بروتين وبالتالي تركيب بروتين غير وظيفي لا يسمح بإدخال الشوارد.

صياغة الفرضية

أ/ قد يكون مباشرا (تعليمة مغلقة = مَهَمّة بسيطة):

مثل: 1- علق على الوثيقة 1

2- اقترح فرضية تفسر بها سبب المرض.

يعني هنا تستغل الوثيقة جيدا بالتحليل مع ارفاقها بالتفسير في التعليمة 1 ، وبعدها تصيغ الفرضية مباشرة في التعليمة 2 ، أي هنا وضح لك الأستاذ الطريق التي تسلكها.

ب قد يكون ضمنيا (تعليمة مفتوحة = مَهَمّة مركبة):

مثل: - اعتمادا على الوثيقة اقترح فرضية تفسر بها سبب المرض.

أي يتطلب قبل صياغتها خطوات أنت تقوم بها أولا وتدونها على ورقتك (تحليل قد يرفق بالتفسير) ثم بعدها تدون الفرضية.

يعني هنا مستحيل تعطي الفرضية مباشرة لأنك لم تستعمل الوثيقة وهنا الأستاذ لم يوضح لك الخطوات التي تتبعها.

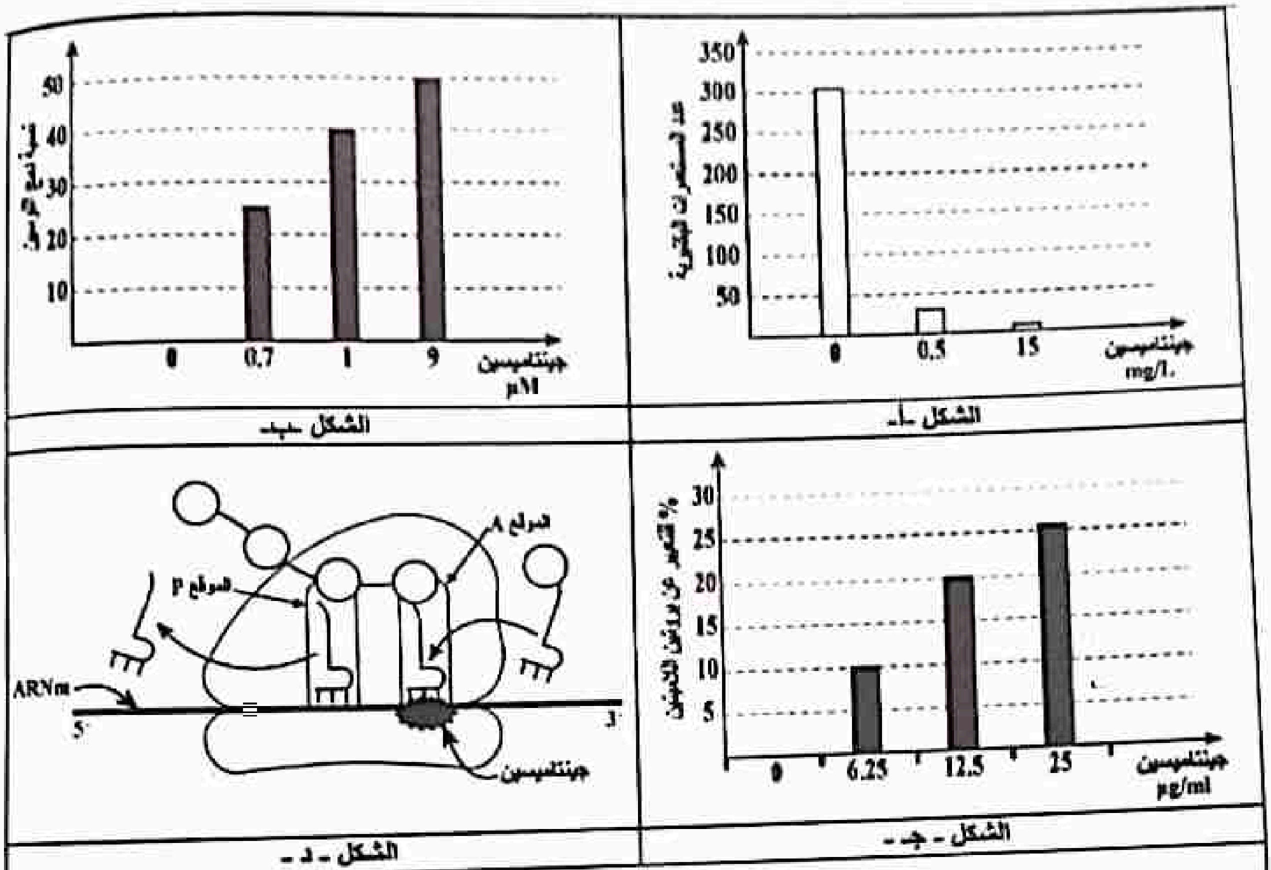
- الشكل العام لخطوات لاقتراح فرضية (عندما تكون مهمة مركبة)

بالاعتماد على معطيات الوثيقة 1 التي :

- 1/ تعريف الوثيقة: تمثل الوثيقة .....
- 2/ تفكيك المعطيات: حيث نلاحظ أن "يتبين أن" .....
- 3/ التفسير(غالبا لا يوجد) : وهذا راجع إلى، يدل على، .....
- 4 إيجاد علاقة بين المعطيات(قد توجد وقد تغيب): أي، كلما.....
- 5/ تقديم استنتاج: ومنه نستنتج أن .....

وهذا ما يسمح بطرح الفرضية التالية: يعود سبب المرض X إلى وجود خلل في الانقسام الخلوي نتيجة .....

مثال توضيحي 1 من بكالوريا 2022 (ع ت)



الوثيقة (1)

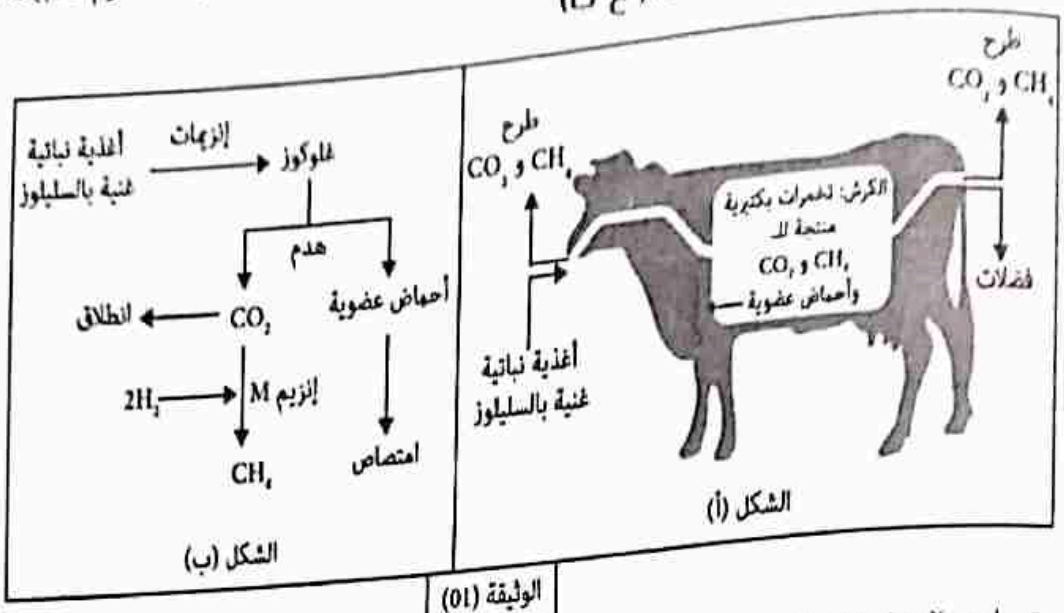
1-بيّن تأثير المعاملة بالجينتاميسين ضد البكتيريا وعلى الشخص المصاب مبرزا المشكل المطروح وذلك باستغلال منهجي للأشكال (أ ، ب، ج) من الوثيقة (1)

2-اقترح **فرضية** وجيهة تسمح بتحديد طريقة تأثير الجينتاميسين اعتمادا على معطيات الشكل (د) من الوثيقة (1)

<u>لاحظوا هنا في التعليمة 2</u> فإن الشكل (د) لم يتم استعماله سابقا اذن مستحيل أن يتم الإجابة مباشرة وصياغة الفرضية

لذلك هنا التعليمة مفتوحة (مهمة مركبة) أي قبل صياغة الفرضية يجب أولا استغلال الشكل (د) عن طريق التحليل فقط لأن هنا التفسير لا يوجد وبعد ذلك يتم صياغة الفرضية

مثال توضيحي 2 من بكالوريا 2022 (ع ت)



الوثيقة (01)

1-بيّن كيف تساهم التفاعلات الهضمية عند البقرة في انبعاث (الـCH_4) وذلك باستغلال شكلي الوثيقة (1)

2- اقترح فرضية للتقليل من إنتاج وانبعاث (الـCH_4) دون الإضرار بالتفاعلات الهضمية للأبقار.

لاحظوا هنا في التعليمة 2 فإن الوثيقة 1 قد تم استعمالها واستغلالها من قبل في التعليمة1، لذلك لا داعي للتكرار وانما هنا يتم مباشرة صياغة الفرضية (مهمة بسيطة)

لأن التمرين ليس هدفه التكرار في المعلومات.

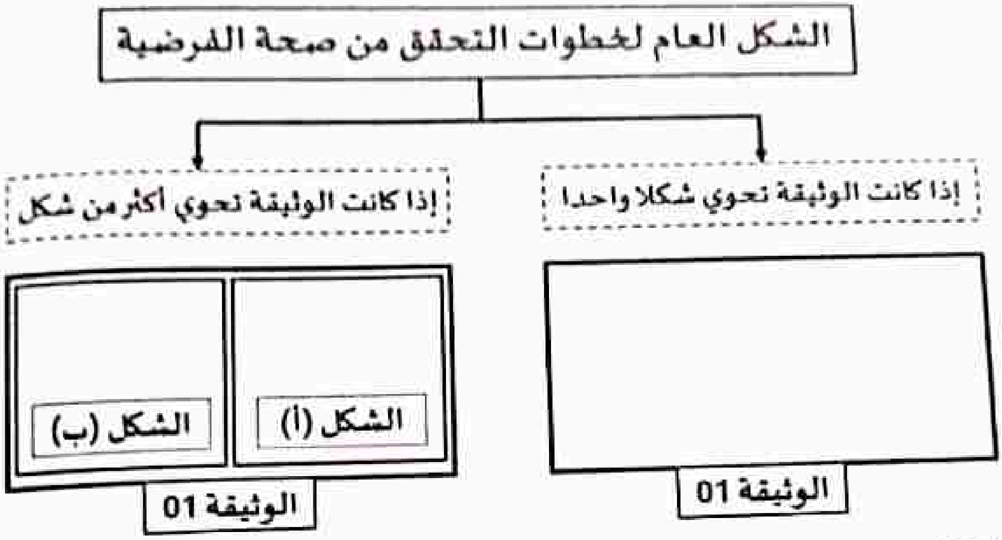
/24 التحقق من صحة الفرضية:

- يتم التحقق من صحة الفرضية باستغلال الوثائق لأنه يصعب عليك عزيزي التلميذ التوصل للحل.
- لذلك يجب عليك بناء تلك المعرفة
- من خلال مكتسباتك القبلية ومعلومات الوثائق المقدمة
- حيث تلجأ إلى تحليل الوثائق إلى جانب تفسيرها في بعض الحالات ثم تضع علاقات منطقية بينها
- لتصل بعدها وأخيرا للحل (المعرفة الصحيحة)

صياغة تعليمات التحقق من صحة فرضية:

- استدل من خلال الوثائق ..... لتُبين صحة إحدى فرضياتك.....
- باستدلال علمي منطقي **أثبت** أن....
- أثبت باستدلال منطقي صحة فرضيتك السابقة
- تأكد من صحة الفرضية بالاعتماد على الوثائق .....
- صادق على صحة إحدى فرضياتك المقترحة سابقا....
- باستغلال معطيات الوثيقة **برهن** مدى صحة فرضيتك السابقة ....
- ناقش معطيات الوثيقة للتأكد من صحة إحدى الفرضيات.....
- وضح تأثير الدواء على..... بما يسمح بالمصادقة على صحة الفرضية المقترحة سابقا.

- الشكل العام لخطوات التحقق من صحة فرضية -



أ/ إذا كانت الوثيقة تحتوي على شكل واحد فقط (وثيقة واحدة)

بالاعتماد على معطيات الوثيقة 1 التي :

- 1/ تعريف الوثيقة: تمثل الوثيقة ....
- 2/ تفكيك المعطيات: حيث نلاحظ أن "يتبين أن .... قد تستعمل كلمة بينما. أما
- 3/ التفسير (قد يوجد وقد يغيب حسب نوع الوثيقة): وهذا راجع إلى، يدل على، بما أنّ .... + نعلم أن (توظيف المكتسبات القبلية)
- 4 إيجاد علاقة بين المعطيات (قد توجد وقد تغيب): أي، كلما........
- 5/ تقديم استنتاج: ومنه نستنتج أن ....

المصادقة : تأكيد الفرضية الصحيحة ونفي الفرضيات الخاطئة

ب/ إذا كانت الوثيقة تحتوي على شكلين مختلفين أو أكثر

استغلال الشكل - أ-	• تعريفه • تفكيك المعطيات • التفسير (في بعض الأحيان قد لا نجده) ......(من المعطيات + المكتسبات) • إيجاد العلاقة بين المعطيات (قد توجد وقد تغيب) • تقديم الاستنتاج الجزئي الأول
استغلال الشكل -ب-	• تعريفه • تفكيك المعطيات • التفسير (في بعض الأحيان قد لا نجده)......(من المعطيات + المكتسبات) • إيجاد العلاقة بين المعطيات (قد توجد وقد تغيب) • تقديم الاستنتاج الجزئي الثاني
التركيب = تقديم نتيجة عامة = الاستنتاج الجزئي 1 + 2	

المصادقة: تأكيد أو نفي الفرضيات

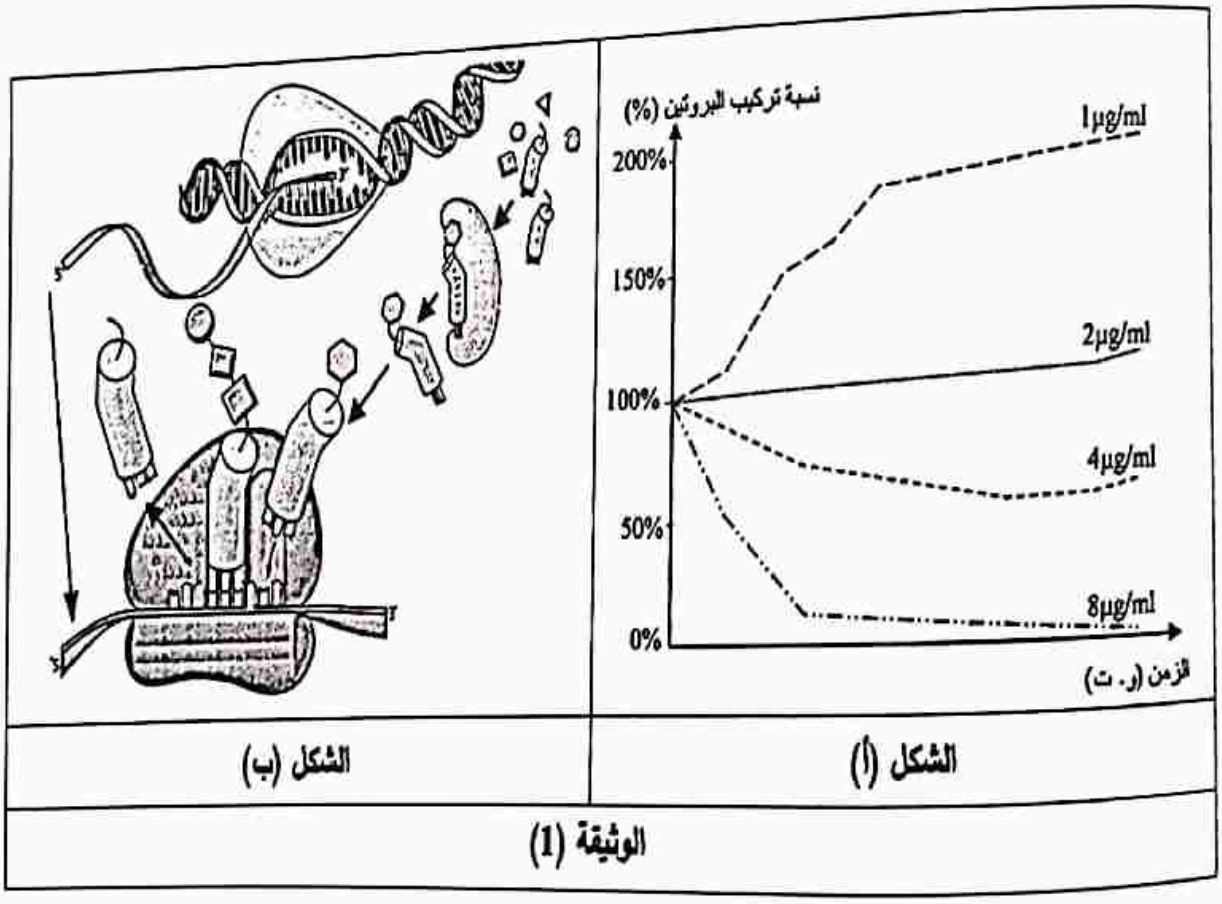
ملحوظة جد مهمة:

- في بعض الوثائق قد تستغلها بالوصف أو بالتحليل المقارن ..... يعني حسب كل شيء أو وثيقة.
- المهم ما أنصحك به هو الاستغلال الجيد لكل شكل..
- إذا وجدت شكلين يخدمان بعضهما البعض فقم بدمجهما في تحليل وتفسير واحد.
- هنا أيضا قد تؤكد أو تنفي فرضية بعد استغلال كل شكل، حيث يكون ذلك الشكل هو من يؤكدها أو ينفيها، وسيكون ذلك أفضل من أن تترك المصادقة للنهاية.

مثال توضيحي (لطلبة البكالوريا) من بكالوريا 2019

لغرض معرفة مستويات تأثير المضادات الحيوية التي تستخدم كعلاج ضد البكتيريا الضارة (حيث تستهدف هذه الأدوية عملية تركيب البروتين عند البكتيريا)، نقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء الأول: توضع كمية ابتدائية من البكتيريا(س) في أوساط بها تراكيز مختلفة من المضاد الحيوي (*Rifamycine*)، تُحضن ضمن شروط نمو مناسبة ثم تُقاس نسبة تركيب البروتين بدلالة الزمن. نتائج القياس موضحة في الشكل(أ) من الوثيقة 1، أمّا الشكل(ب) فيمثل رسما تخطيطيا تفسيريا يُبيّن عملية تركيب البروتين



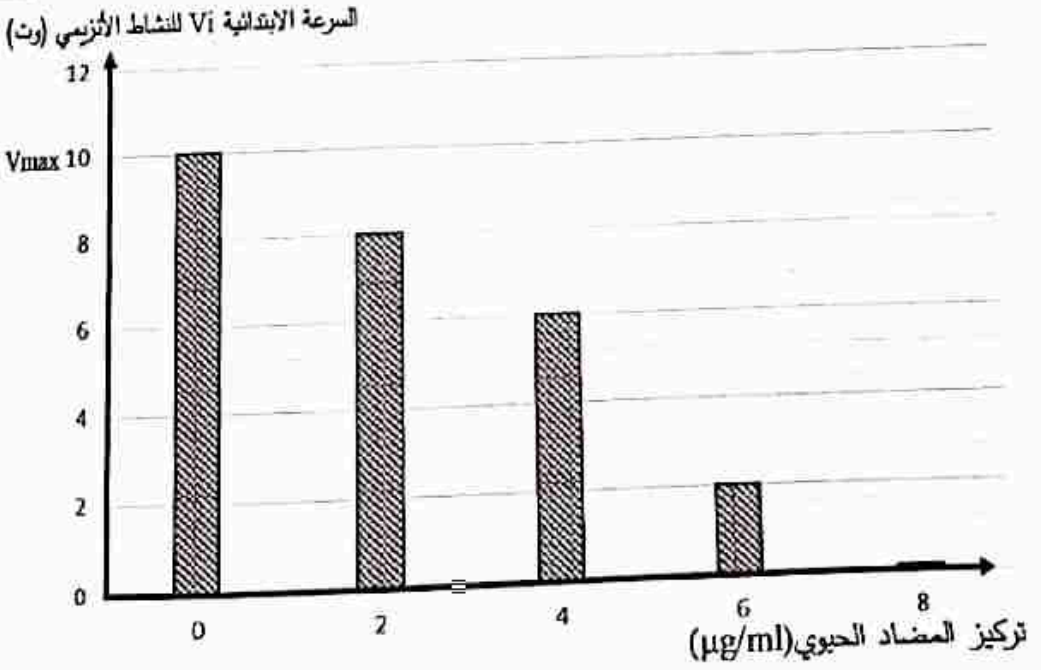
إذا كانت المهمات بسيطة (تعليمات مغلقة)	• 1/ حلّل النتائج الموضحة في الشكل(أ) من الوثيقة 1. • 2/ باستغلالك لمعطيات الوثيقة 1 ، حدّد المشكل العلمي المطروح ثم اقترح ثلاث فرضيات لحلّه
إذا كانت المهمة مركبة (تعليمة مفتوحة)	• حدّد المشكل العلمي المطروح مع اقتراح ثلاث فرضيات تُحدّدُ من خلالها مستوى تأثير المضاد الحيوي (*Rifamycine*) على تركيب البروتين، وذلك باستغلال معطيات الوثيقة 1.

الجزء الثاني:

للتحقق من صحة الفرضيات السابقة نقترح عليك الوثيقة 2 حيث يلخص جدول الشكل(أ) شروط ونتائج تجريبية لثلاثة أوساط مختلفة، أمّا الشكل(ب) فيمثل نتائج قياس السرعة الابتدائية لنشاط إنزيم ARN بوليميراز بدلالة تركيز الوسط من المضاد الحيوي (*Rifamycine*) في شروط تجريبية ملائمة.

رقم الوسط	الشروط التجريبية	شدة الإشعاع في الأحماض الأمينية المندمجة
1	ADN + نيكليوتيدات ربيبة + ARN بوليميراز + أحماض أمينية مشعة + ATP + ARNt + أنزيم التنشيط + ريبوزومات.	+++++++++
2	نفس عناصر الوسط (1) + المضاد الحيوي (Rifamycine).	+
3	أحماض أمينية مشعة + ATP + ARNt + أنزيم التنشيط + ريبوزومات + المضاد الحيوي (Rifamycine) + ARNm	++++++++++

الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (2)

مهمة مركبة (تعليمة مفتوحة)	1/ ناقش باستغلال معطيات الوثيقة 2 صحة إحدى فرضياتك السابقة محددا بدقة مستوى تأثير المضاد الحيوي (*Rifamycine*)
مهمة بسيطة (تعليمة مغلقة)	2/ اشرح كيف أنّ المضاد الحيوي (*Rifamycine*) يمنع تكاثر البكتيريا الضارة.

الجزء الثالث:

بالاعتماد على مكتسباتك ومن خلال الدراسة السابقة **اكتب نصا علميا** توضح فيه مراحل تركيب البروتين مبرزا المستويات المحتملة لتأثير مختلف المضادات الحيوية.

مناقشة التمرين:

الجزء الأول:

1/ **تقديم التحليل:** يوضح الشكل(أ) منحنيات بيانية لتغير نسبة تركيب البروتين (%) من طرف البكتيريا(س) الموضوعة في أوساط بها تراكيز مختلفة من المضاد الحيوي *Rifamycine* ومحضونة في شروط مناسبة بدلالة الزمن (و.ت) حيث نلاحظ :

- قبل بداية التجربة: نسبة تركيب البروتين 100%
- في التركيز المنخفض من المضاد الحيوي ($1\ \mu g/ml$)ارتفاع نسبة تركيب البروتين إلى 200%
- في التراكيز المتوسطة ($2\mu g/ml$)ارتفاع طفيف في تركيب البروتين.
- في التركيز المرتفع (4 ميكروغرام/مل) تناقص في تركيب البروتين تدريجيا
- في التركيز المرتفع جدا من المضاد الحيوي (8) تناقص حاد في تركيب البروتين إلى غاية انعدامه.
- أي بزيادة تركيز المضاد الحيوي في الوسط تتناقص نسبة تركيب البروتين (علاقة عكسية)

الاستنتاج: المضاد الحيوي *Rifamycine* يثبط عملية تركيب البروتين عند البكتيريا فيوقف نشاطها وبالتالي تكاثرها.

2/ تحديد المشكل العلمي المطروح: ما هو مستوى تأثير المضاد الحيوي (*Rifamycine*) على عملية تركيب البروتين عند البكتيريا وبالتالي منع تكاثرها؟

اقتراح ثلاث فرضيات :

- ف1: يؤثر المضاد الحيوي على مستوى عملية الاستنساخ وذلك بتثبيطه لنشاط إنزيم $ARNp$ وبالتالي عدم تركيب البروتين.
- ف2: يؤثر المضاد الحيوي على مستوى تنشيط الأحماض الامينية وذلك بتثبيطه لعمل إنزيم التنشيط وبالتالي توقف تركيب البروتين.
- ف3: يؤثر المضاد الحيوي على مستوى عملية الترجمة وذلك بتثبيطه لعمل الريبوزومات ومنه عدم تصنيع البروتين.

تنبيه: هل لاحظتم هنا بأن المشكل والفرضيات في هذه الحالة هي تعليمة مباشرة ومغلفة لأنه تم استغلال الوثيقة 1 في التعليمة الاولى

الجزء الثاني: 1/ مناقشة معطيات الوثيقة 2 :

بالاعتماد على الشكل (أ) من الوثيقة 2 الذي يمثل جدول لشروط ونتائج تجريبية لثلاث أوساط مختلفة في وجود وغياب المضاد الحيوي *Rifamycine* حيث نلاحظ:

- في الوسط 1: عند توفر كل العناصر الضرورية لعمليتي الاستنساخ والترجمة وفي غياب المضاد الحيوي كانت شدة الإشعاع في الأحماض الأمينية المدمجة مرتفعة وهذا راجع إلى تركيب البروتين حيث تم دمج الاحماض الامينية (بعد تنشيطها) من طرف الريبوزوم بعد قراءته لخيط الـ *ARNm* لأنه نعلم أن الاحماض الامينية هي الوحدات البنائية للبروتين.

- في الوسط 2: عند إضافة المضاد الحيوي والإبقاء على نفس شروط الوسط 1 كانت شدة الإشعاع في الاحماض المدمجة قليلة جدا وسبب ذلك هو أن المضاد الحيوي أثر على أحد العناصر الضرورية لتركيب البروتين وبالتالي توقفت العملية.

- في الوسط 3: في وجود المضاد الحيوي ومع توفر العناصر الضرورية لتنشيط الاحماض الامينية وكذا عناصر الترجمة وفي غياب عناصر الاستنساخ كانت شدة الإشعاع مرتفعة مثل الوسط 1 تماما وهذا يفسر بأن المضاد الحيوي لا يؤثر على عناصر الترجمة ولا على تنشيط الأحماض الامينية حيث تم قراءة خيط الـ *ARNm* من طرف الريبوزوم ثم تم دمج الأحماض الامينية المنشطة لتشكيل عديد ببتيد. أي بمقارنة الوسط 1 مع 2 نجد بأن المضاد الحيوي يؤثر على عملية تركيب البروتين (على أحد عناصرها) وبالضبط على أحد عناصر الاستنساخ (الوسط 3).

الاستنتاج: يثبط المضاد الحيوي *Rifamycine* عملية تركيب البروتين من خلال توقيف عملية الاستنساخ.

خاص بصفحة باك 2023 عنواننا للنجاح
BAC 2022

وهذا ما يؤكد صحة الفرضية 1 وينفي صحة الفرضيتين 2 و 3.

وبالاعتماد على الشكل(ب) من الوثيقة2 الذي يوضح أعمدة بيانية لتغيرات السرعة الابتدائية للنشاط إنزيم ARN بوليميراز بدلالة تركيز المضاد الحيوي *Rifamycine* (ميكروغرام/مل) وفي شروط تجريبية معينة حيث نلاحظ:

. قبل إضافة المضاد الحيوي: يكون نشاط إنزيم *ARNp* أعظمي (10) ولكن بزيادة تركيزه في الوسط تتناقص سرعة نشاط الانزيم تدريجيا إلى أن تنعدم عند التركيز 8 ميكروغرام/مل. فكلما زاد تركيز المضاد الحيوي تناقصت سرعة نشاط إنزيم *ARNp* (علاقة عكسية) وهذا يفسر بأن المضاد ثبط الإنزيم ولم يسمح له بالقيام بنشاطه المتمثل في استنساخ الـ *ADN* ونعلم أن الـ *ARNp* من العناصر الضرورية لعملية استنساخ المعلومة الوراثية إلى *ARNm*.

الاستنتاج: يثبط *Rifamycine* عمل إنزيم *ARNp* المسؤول عن عملية الاستنساخ. **وهذا ما يدعم صحة الفرضية 1.**

التركيب:

المستوى الذي يؤثر فيه المضاد الحيوي *Rifamycine* هو عملية الاستنساخ بتأثيره بالضبط على إنزيم النسخ ومنه عدم تصنيع البروتين وبالتالي توقف نمو البكتيريا.

2/ شرح كيف أنَ المضاد الحيوي (*Rifamycine*) يمنع تكاثر البكتيريا الضارة:

إنَ البكتيريا كائن حي يتكاثر وذلك بفضل تركيبها المستمر للبروتين الذي يساهم في بناء وحدات جديدة من البكتيريا حيث عند توفر الشروط الملائمة (عندما تدخل لجسم الإنسان) يتزايد عددها وتصبح تشكل خطرا على صحة الإنسان. حيث تتم عملية تركيب البروتين وفق عمليتين حيويتين مهمتين هما الاستنساخ و الترجمة وحدوث أي خلل على مستواهما يوقف تصنيع البروتين، وللتخلص من البكتيريا الضارة ومنع تكاثرها تستخدم الأدوية ومن بينها المضاد الحيوي (*Rifamycine*) و الذي له دور في توقيف عملية الاستنساخ و بالضبط تثبيطه لنشاط إنزيم *ARNp* (الشكل ب من الوثيقة 2) ومنه عدم استنساخ المعلومة الوراثية (*ARNm*) في هيولى الخلية البكتيرية (توقف عملية الاستنساخ) وبالتالي عدم حدوث عملية الترجمة ومنه عدم تصنيع البروتين بالرغم من توفر جميع الشروط ومنه عدم تكاثر البكتيريا لأنها لا تملك البروتينات الكافية لانقسامها و بالتالي منع زيادة أعدادها. لذلك تعتبر المضادات الحيوية كأدوية مهمة لكبح نشاط البكتيريا.

تنبيه: هل لاحظتم هنا بأن الشرح هو تعليمة مغلقة ومباشرة لأنه في التعليمة التي قبله تم الاستغلال الجيد للوثيقة 2

الجزء الثالث: كتابة النص العلمي:

المقدمة: تعتبر البروتينات جزيئات حيوية مهمة بحيث تتوقف حياة الكائن الحي (كالبكتيريا) في قدرته على تركيبها. **فماهي مراحل تركيب البروتين؟ وماهي المستويات المحتملة لتأثير مختلف المضادات الحيوية عليها؟**

العرض: تمر عملية تركيب البروتين بمرحلتين مهمتين :

- 1/ مرحلة الاستنساخ : التي يتم من خلالها إنتاج نسخة من المعلومة الوراثية *ARNm* انطلاقا من سلسلة واحدة من الـ*ADN* (المستنسخة) وذلك في وجود إنزيم *ARNp* والنيكليوتيدات الربيبة الحرة (*A; G; C; U*) ، وعند تأثر أحد هذه العناصر تتوقف العملية وبالتالي لا يتم تركيب البروتين مثل تأثير المضاد الحيوي *Rifamycine* على نشاط إنزيم *ARNp*

• 2/ مرحلة الترجمة: تُسبق بخطوة مهمة جدا هي تنشيط الأحماض الأمينية بفعل انزيم نوعي الذي يربط الحمض الاميني مع الـ $ARNt$ الموافق له باستعمال الطاقة ويمكن لبعض المضادات الحيوية أن تؤثر على نشاط هذا الإنزيم وبالتالي توقف تركيب البروتين. بعد ذلك تنطلق مرحلة ترجمة المعلومة الوراثية الـ $ARNm$ بفعل الريبوزوم الذي يتنقل على طول الجزيئة في الاتجاه 5' إلى 3' بمقدار رامزة واحدة في كل خطوة وتتشكل تدريجيا السلسلة الببتيدية بعد ربط الأحماض الامينية المنشطة وفق الرامزة المعبرة عنها إلى أن يصل الريبوزوم إلى إحدى رامزات التوقف فتنتهي بذلك الترجمة ويحرر عديد الببتيد. ويمكن لبعض المضادات الحيوية أن تؤثر على نشاط الريبوزوم فتعيق عمله وبالتالي عدم تصنيع البروتين.

الخاتمة: تتمثل آلية تركيب البروتين في استنساخ المعلومة الوراثية ثم ترجمتها إلى لغة بروتينية حيث تتأثرهذه الآلية ببعض العوامل ومن بينها المضادات الحيوية التي تختلف في مستويات تأثيرها على تركيب البروتين عند البكتيريا ولذلك تستعمل كعلاج للقضاء عليها.

علمتني SNV أنَ:

آلية تنشيط الاحماض الأمينية تتطلب طاقة لتشكيل الرابطة الأسترية.

كما أن البكالوريا تحتاج لطاقة داخلية لتستعملها في تنشيط نفسك بكل أريحية

25/ الفعل الأدائي ناقش (Discuter)

1/ مناقشة صحة الفرضيات

- نفس خطوات التحقق من صحة فرضية
- التحليل + التفسير (أحيانا قد لا يوجد) + تأكيد الفرضية الصحيحة و نفي الفرضية الخاطئة

2/ مناقشة نظرية أو فكرة علمية

- نفس خطوات التحقق من صحة فرضية
- فقط: ذكر إيجابيات وسلبيات الفكرة (واتخاذ موقف محايد)

- الشكل العام لخطوات مناقشة نظرية أو فكرة -

بالاعتماد على معطيات الوثيقة 1 التي:

- 1/ تعريف الوثيقة: تمثل الوثيقة .....
- 2/ تفكيك المعطيات: حيث نلاحظ أن "يتبين أن" .....
- 3/ التفسير: وهذا راجع إلى، يدل على، بما أنَ ..... + نعلم أن (توظيف المكتسبات القبلية)
- 4/ إبراز إيجابيات وسلبيات
- 5/ تقديم استنتاج: لهذه الفكرة أو النظرية سلبيات وإيجابيات.....(يجب ان يكون موقفك أكثر حيادا)

26/ الفعل الأدائي الثبت - برهن (Démontrer)

- هو استخدام الحقائق والمنطق من أجل:
- إثبات أو نفي فرضية، فكرة...(أثبت)
- دعم فرضية، فكرة...(برهن)

ملحوظة: الإثبات يؤدي إلى استنتاج مؤكد، بينما **البرهان** يؤدي إلى استنتاج محتمل

- الشكل العام لخطوات البرهنة لدعم فرضية

بالاعتماد على معطيات الوثيقة 1 التي:

- 1/ تعريف الوثيقة: تمثل .....
- 2/ تفكيك المعطيات: حيث نلاحظ أن "يتبين أن" .....
- 3/ التفسير: وهذا راجع إلى، يدل على، بما أنّ ..... + نعلم أن (توظيف المكتسبات القبلية)
- 4 إيجاد علاقة بين المعطيات: أي، كلما..... (قد لا توجد)
- 5/ تقديم استنتاج: ومنه نستنتج أن .....
- تأكيد الفرضية ودعمها (أو النظرية صحيحة)

الشكل العام لخطوات إثبات صحة أو عدم صحة فرضية.

بالاعتماد على معطيات الوثيقة 1 التي:

- 1/ تعريف الوثيقة: تمثل .....
- 2/ تفكيك المعطيات: حيث نلاحظ أن «يتبين أن « .....
- 3/ التفسير: وهذا راجع إلى، يدل على، بما أنّ ..... + نعلم أن (توظيف المكتسبات القبلية)
- 4 إيجاد علاقة بين المعطيات (قد لا توجد) : أي، كلما.....
- 5/ تقديم استنتاج: ومنه نستنتج أن .....
- تأكيد الفرضية الصحيحة ونفي الفرضية الخاطئة.

انتبه

- هناك أيضا أفعال أدائية تحيل إلى مَهمّات مركبة وكنت قد أشرت إليها سابقا: تحليل مقارن، استخرج، اشرح، بيّن، وضّح، برّر ...
- أعلم بأن الأمر معقد بعض الشيء لكن مع ممارستك المستمرة في حل التمارين ستتمكن تدريجيا من التفوق في هذه المادة.
- لكن ما أنبهك عليه هو القراءة الجيدة للتمرين، والتركيز على التعليمات وما هو مطلوب منك لتفرق بين المَهمّة البسيطة والمركبة.

5- أمثلة عن هيكلة تمارين بالمَهَمّات المركبة فقط وكيفية التعامل معها

أعلم بأن أغلبكم لم يستوعب الأمر جيدا لذلك تابعوا معي هذه الأمثلة التي سأحاول أن أوضح لكم فيها الخطة التي قد تعتمدون عليها

مثال 1: (تمرين الاستدلال العلمي)

الجزء I:

جدول	منحنيات
الشكل (أ)	الشكل (ب)
الوثيقة 1	

التعليمة: اشرح كيف تتدخل المادة X في حدوث المرض مستغلا معطيات شكلي الوثيقة 1

الجزء II :

صورة
الوثيقة 2

التعليمة: وضّح آلية حدوث المرض انطلاقا من معطيات الوثيقة 2.

انتبه معي جيدا لطريقة الحل المقترحة

- هناك تعليمة واحدة فقط في الجزء I وكذا في الجزء II ، فهل مباشرة نوضح أو نشرح؟؟
- تذكر دائما بأن التمرين عليه 7 نقاط إذن هنا يجب أن تكون خطواتك مدروسة ومحددة بدقة متناهية،
- يعني مستحيل أن تشرح مباشرة فهنا الأستاذ لم يوضح لك الطريق التي تسلكها إذن تابع معي جيدا لتضمن النقطة:

الإجابة:

الجزء I : شرح آلية تدخل المادة:

- استغلال الشكل (أ): بتحليله جيدا وإن وجد تفسير يجب وضعه. (تعريف الوثيقة، تفكيك المعطيات، تفسيره إن تطلب الأمر ذلك.)
- استغلال الشكل (ب): بتحليله (تعريف + تفكيك معطيات+ إيجاد علاقة (إن وجدت) + استنتاج 2) (تفسير إن وجد)، إيجاد علاقة (إن وجدت) تقديم استنتاج 1)
- وأخيرا يتم التركيب: (الجمع بين الاستنتاجين من أجل شرح الآلية).

انتبه ليس بالضرورة أن تبدأ دوما بالشكل (أ) ثم (ب) بل ابدأ بالشكل الذي يساعدك على بداية الحل.

الجزء II : توضيح آلية حدوث المرض:

هنا هل لاحظت جيدا بأنه لدينا شكل واحد في الوثيقة 2 إذن الأمر سهل نوعا ما، وأيضا هناك تعليمة واحدة في هذا الجزء وهي تعليمة مفتوحة (مهمة مركبة).

فهل توضح الآلية مباشرة؟ ... كلا إذن يجب أن تقوم بخطوات أولا ثم بعدها تصل للتوضيح.

نحاول استغلال الوثيقة 2: تحليل الوثيقة + تفسيرها (إن وجد)

الخطوات المتبعة:

- تعريف الوثيقة
- تفكيك معطيات + تفسير
- إيجاد علاقة (أحيانا لا توجد)
- استنتاج (هنا هو نفسه توضيح الآلية).

مثال 2 (تمرين استدلال علمي)

الجزء I :

صورة شخص سليم	صورة شخص مصاب
الشكل (أ)	الشكل (ب)
الوثيقة 1	

التعليمة: بيّن العلاقة بين مستويات النمط الظاهري في المرض X ، وذلك باستغلال الوثيقة 1.

الجزء II :

جدول	مخطط
الشكل (أ)	الشكل (ب)

الوثيقة 2

التعليمة: استخرج أسباب ظهور المرض؛ وذلك باستغلال منهجي للوثيقة (2)

تعال معي لنضع خطة حلّ جيدة.

الإجابة:

الجزء I : تبيان العلاقة بين المستويات:

ركز هنا فالوثيقة تحتوي على شكلين لكن يخدمان بعضهما البعض إذن؛ أحسن خطة للحل هي: تحليل مقارن للشكلين (أ و ب)

خطواته:

خاص بصفحة باك 2023 عنواننا للنجاح
BAC 2022

- تعريف الوثيقة.
- تفكيك وقراءة للمعطيات + تفسيرها.
- إيجاد علاقة (إن وجدت)
- تقديم استنتاج (وهنا هو نفسه العلاقة بين المستويات).

الجزء II : استخراج أسباب ظهور المرض.

هل هنا تلجأ مباشرة لاستخراج أسباب المرض؟؟ أكيد لا.....، لأن هناك تعليمة واحدة فقط ولكن يوضح فيها الأستاذ مصمم التمرين خطوات الحل إذن يجب أن تقوم بخطوات منظمة للحل الجيد.

استغلال الشكل (أ)عن طريق:

- تحليل (بخطواته الأربع) + تفسير (إن وُجِد).

استغلال الشكل (ب) عن طريق:

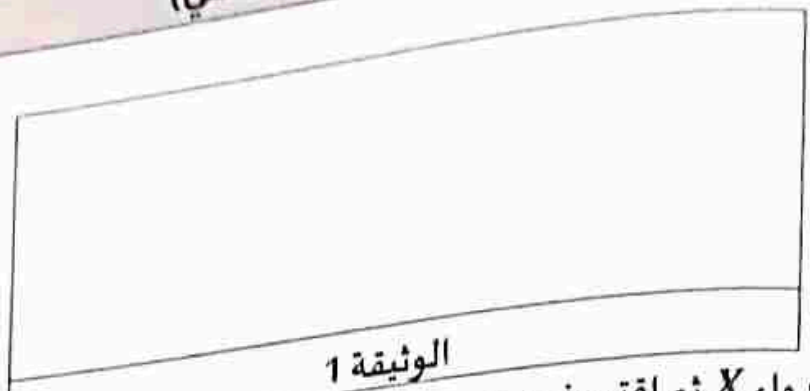
- خطوات التحليل (تعريف، تفكيك معطيات، إيجاد علاقة (قد لا توجد)، تقديم استنتاج 2) + تفسير (إن وُجِد)
- التركيب: (الجمع بين الاستنتاجين وهنا التحدث أكثر عن أسباب المرض)

ملحوظة جد مهمة:

- هنا مثلا وأنت تستغل في الشكل (أ) قد تستعمل التحليل المقارن إن وجدته يصلح لذلك (مثلا تستخدم كلمة: بينما، بالمقابل، أما...)
- أيضا إن وجدت بأن الشكلين (أ و ب) يخدمان بعضهما البعض فقم بدمجهما في تحليل وتفسير واحد

مثال 3 (تمرين مسعى علمي)

الجزء I :



الوثيقة 1

التعليمة: بين تأثير الدواء X ثم اقترح فرضيتين تفسر بهما طريقة عمله وذلك باستغلال منهجي للوثيقة1

الجزء II :

صورة	جدول
الشكل (أ)	الشكل (ب)
منحنى في وجود وغياب الدواء	
الشكل (ج)	

الوثيقة 2

التعليمة: بالاعتماد على معطيات الوثيقة 2 وضّح طريقة عمل هذا الدواء مصادقا على صحة إحدى فرضياتك السابقة.

الجزء III : أنجز مخططا تحصيليا حول طريقة تأثير الدواء بالاعتماد على المعطيات المقدمة ومكتسباتك.

تعال معي لنقترح طريقة حل منظمة تضمن بها أكبر عدد من النقاط.

الإجابة:

الجزء I : تبيان تأثير الدواء:

- استغلال الوثيقة 1 من خلال استعمال التحليل أو التحليل المقارن، (وإن وجد التفسير فيدوّن)
- بعدها يتم صياغة الفرضيتين.

الجزء II : توضيح طريقة عمل الدواء.

- استغلال الشكل (أ): تحليل (بخطواته الأربع) + تفسير إن وجد.

الخطوات (تعريف الوثيقة، تفكيك المعطيات، تفسير، علاقة (إن وجدت)، تقديم استنتاج 1 (قد تكون معلومة أو عدة معلومات))

- استغلال الشكل (ب): تحليل + تفسير (إن وجد)
- استغلال الشكل (ج) تحليل مقارن.
- التركيب: (هو الجمع بين الاستنتاجات الثلاثة وتوضيح طريقة عمل الدواء)
- المصادقة على صحة إحدى الفرضيتين.

الجزء III :

إنجاز مخطط (هنا انتبه جيدا فحتى وإن طلب منك توضيح طريقة عمل الدواء فقط فإنه يجب أن تنتبه وتضيف الحالة الطبيعية (في غياب الدواء) حتى وإن لم تطلب منك.

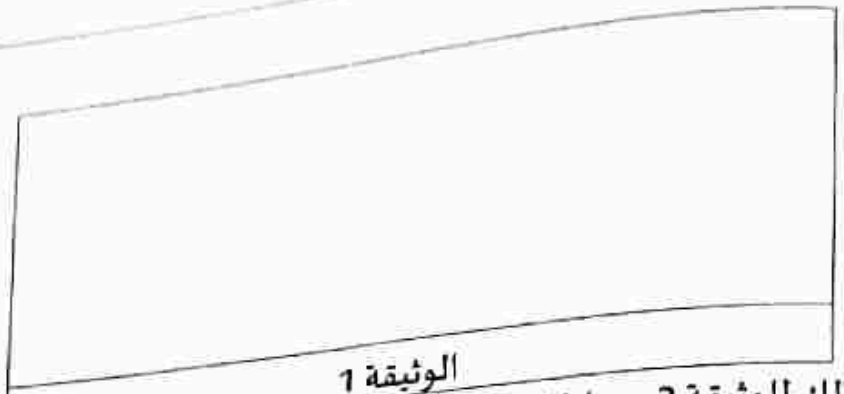
مثال 4 (تمرين مسعى علمي)

الجزء I :

منحنيين	جدول
الشكل (أ)	الشكل (ب)
الوثيقة 1	

التعليمة: اقترح باستغلالك الوثيقة 1 فرضيات توضح من خلالها طريقة الكشف عن المرض.

الجزء II :



الوثيقة 1

التعليمة: باستغلالك للوثيقة 2 ومعارفك ناقش مدى صحة فرضياتك المقترحة سابقا.

الجزء III :

اعتمادا على ما توصلت إليه ومكتسباتك وضّح كيف تساهم هذه الدراسة في مقاومة المرض.

نحاول معا اختيار أنسب الطرق من أجل الحل الجيد

الإجابة:

الجزء I : اقتراح الفرضيات:

هنا يجب استغلال الوثيقة أحسن استغلال.

- استغلال الشكل (أ) بالتحليل المقارن
- استغلال الشكل (ب) تحليل عادي أو مقارن
- التركيب.
- اقتراح ثلاث فرضيات أو أكثر.

الجزء II : مناقشة مدى صحة الفرضيات

- استغلال الوثيقة 2 [تحليل عادي أو مقارن + شرح]
- المصادقة على الفرضية أو الفرضيات الصحيحة ونفي الخاطئة منها.

الجزء III :

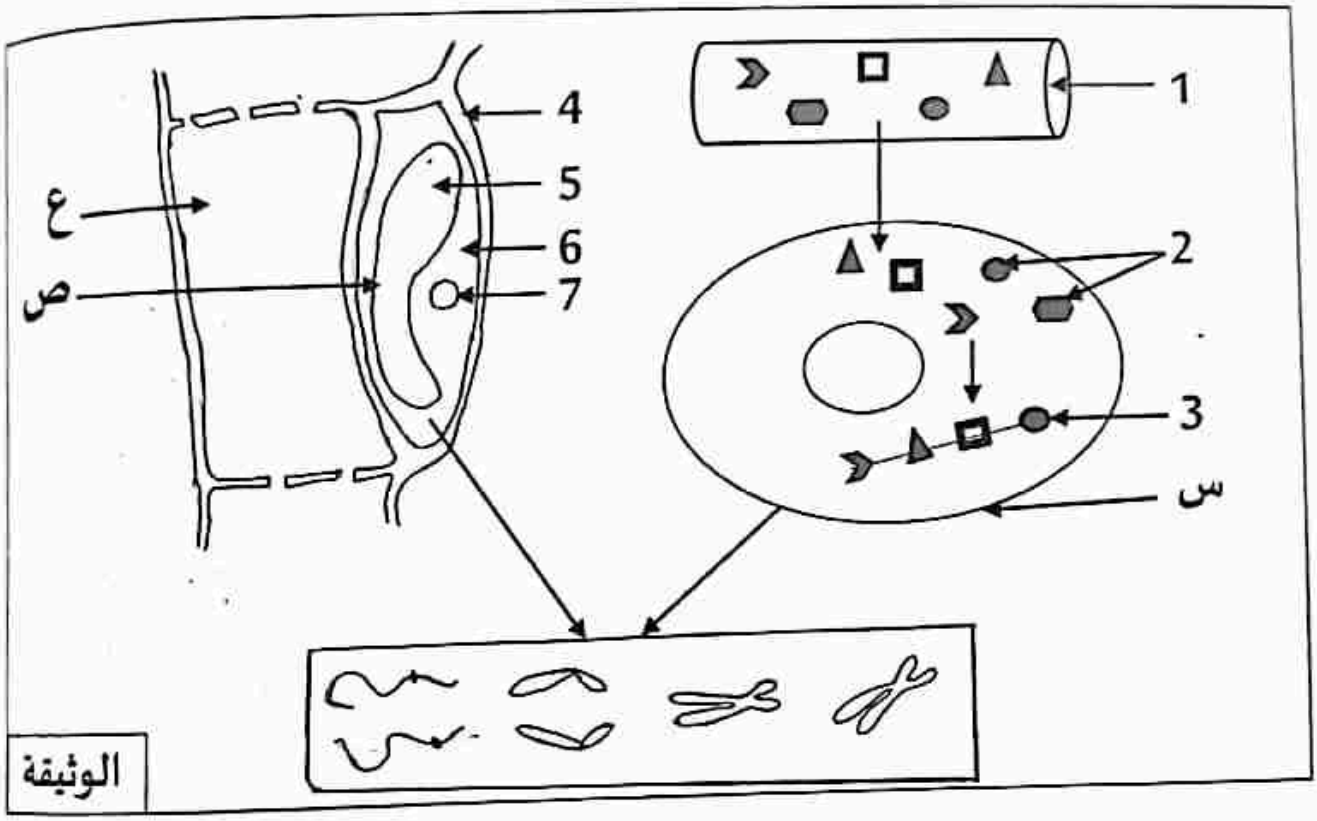
هنا التوضيح يكون مباشرة (تعليمة مغلقة) فلا يتطلب خطوات قبله، يعني وكأنك تكتب في نص علمي لكن لا تدون المقدمة والخاتمة.

6- مواضيع مقترحة مع الحل لجميع المستويات

موضوع مقترح رقم 01 خاص بالسنة 1 ج م ع تك

التمرين الأول (الاسترجاع ، التنظيم ، الهيكلة): 5 ن

إن جميع الكائنات الحية تقوم بعديد الظواهر الحيوية من نمو وتجديد خلوي. ولإبراز أحد هذه الظواهر والتعرف عليها أكثر نقترح عليك الوثيقة التالية:



الوثيقة

1/ تعرّف على البيانات المرقمة(من 1 إلى 7) وكذا الخلايا (س، ع، ص) ثم عرّف التركيب الحيوي.

2/ بالاعتماد على مكتسباتك ومعطيات الوثيقة اكتب نصا علميا تشرح فيه التجديد الخلوي وآلياته مبرزا مصدر المادة الضرورية لذلك.

علمتني علوم الطبيعة والحياة أنّ:

الخلية الإنشائية تتضاعف بظاهرة حيوية مما يسمح بتجديد الخلايا ونمو العضوية.....

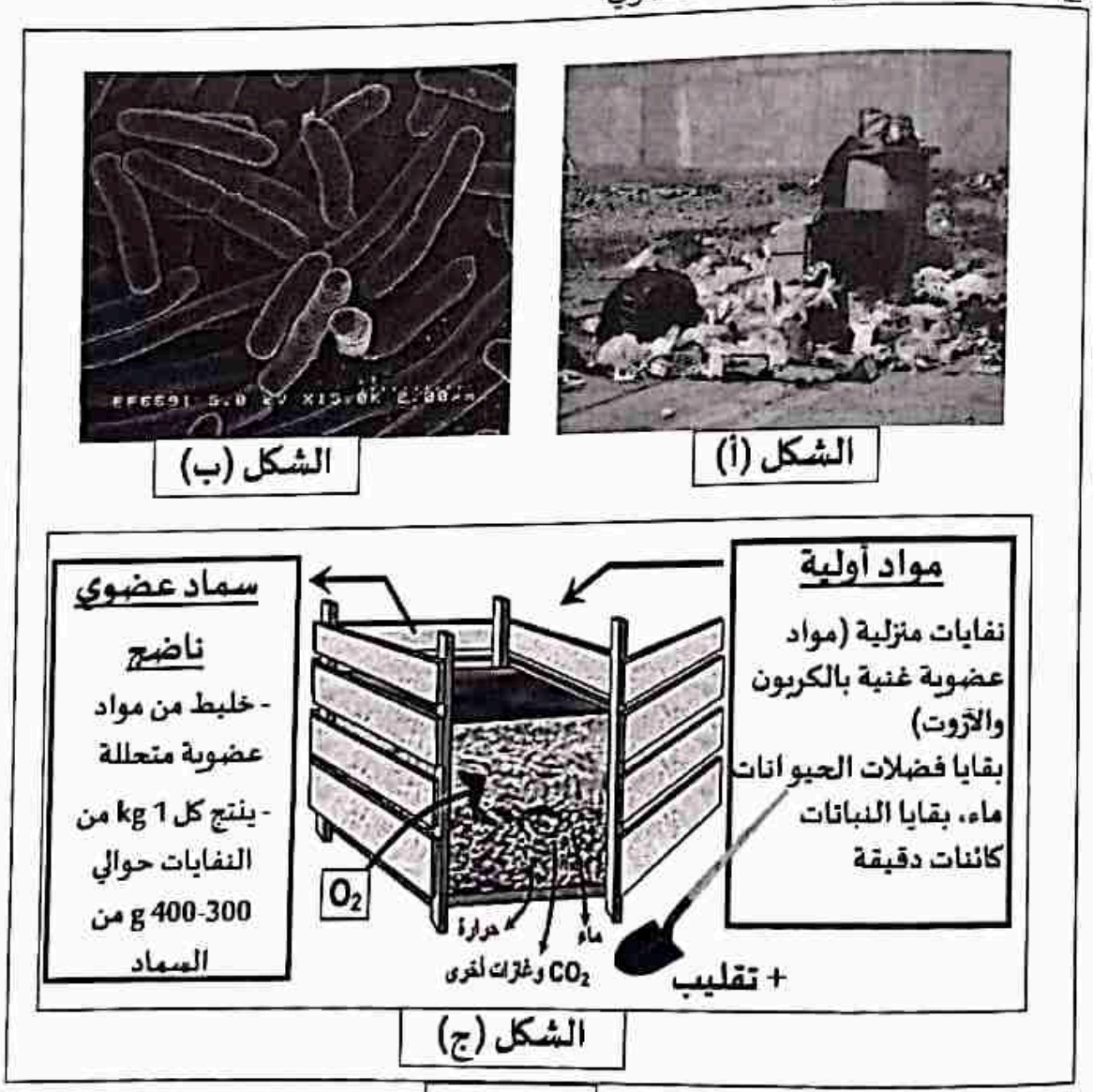
وكذلك الدراسة اليومية تحضر بها نفسك للفروض والاختبارات الفصلية لتكون ناجحا في نهاية السنة الدراسية

التمرين الثاني (الاستدلال العلمي): (7 ن)

تعد المجتمعات الحديثة مجتمعات استهلاكية يرتفع طلبها على المواد الغذائية بشكل متزايد، وقد ترتب عن ذلك زيادة كبيرة في حجم النفايات المنزلية التي تبقى في حاجة إلى المعالجة والتدبير.

الجزء الأول: إن السماد العضوي *Compostage* يستعمل للزيادة من خصوبة التربة، وعملية إنتاجه تتمثل في المعالجة البيولوجية للنفايات العضوية، حيث تعتمد في أحد مراحلها على استعمال كائنات حية دقيقة (بكتيريا...) للتخلص من الملوثات العضوية القابلة للتحلل كما تتم أيضا عملية تقليب المكونات من حين لآخر. سمح تتبع شروط وآلية حدوث المعالجة البيولوجية بالحصول على الوثيقة 1 حيث:

- الشكل (أ) يمثل صورة للنفايات المنزلية.
- الشكل (ب) يمثل صورة بالمجهر الالكتروني لعينة مأخوذة من حوض المعالجة البيولوجية توضح خلايا بكتيريا إيشيريشيا كولي أثناء نشاط حيوي مهم.
- الشكل (ج) يمثل تقنية إنتاج السماد العضوي.



الوثيقة 1

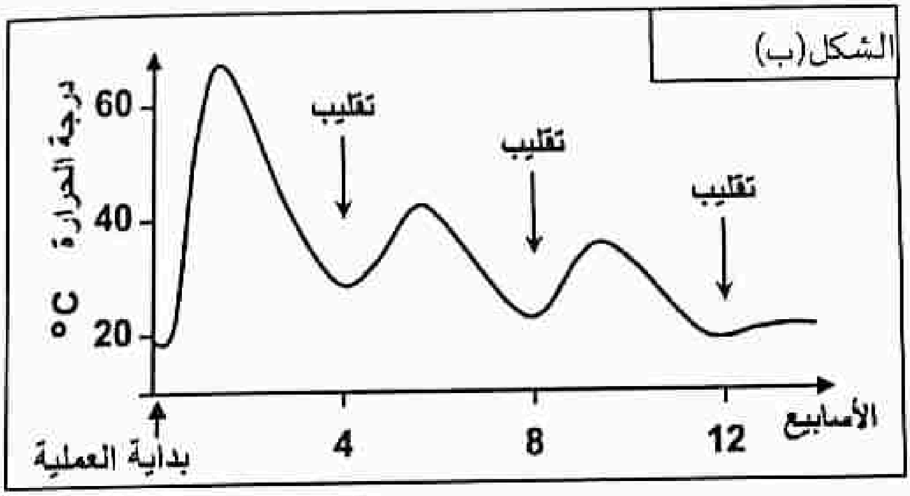
- انطلاقا من معطيات الوثيقة 1 قدّم تبريرا علميا لمرحلة المعالجة البيولوجية (استعمال البكتيريا وعملية التقليب).

الجزء الثاني: للتأكد من صحة وجهة نظرك، نقدم لك الوثيقة 2 حيث:

- الشكل(أ) يوضح تجربة تبين العلاقة بين الكائن الحي وعامل التهوية، حيث تم زرع خلايا الخميرة (كائن حي دقيق أيضا) في وسطين أحدهما هوائي والثاني لا هوائي .
- الشكل(ب) يوضح دور عملية التقليب من حين لاخر في حوض المعالجة البيولوجية على نشاط البكتيريا المتدخلة في تشكيل السماد العضوي.

1- أثبت صحة وجهة نظرك السابقة باستغلالك لشكلي الوثيقة 2.

الشكل(أ)	الخميرة والجلوكوز المستعملان	النواتج	الجلوكوز المستهلك	الخميرة الناتجة	الوقت المستغرق
وسط هوائي	نفس الكمية	CO_2 ،H_2O	150غ	1.97غ	9ايام
وسط لا هوائي		$CO_2 + C_2H_5OH$	45غ	0.255غ	3 أشهر



الوثيقة 2

2- حدّد أهمية تقنية إنتاج السماد العضوي من الناحية الاقتصادية وكذا البيئية.

علمتني علوم الطبيعة والحياة أنّ:

التنفس عملية حيوية يتم فيها أكسدة المادة العضوية لتحرير طاقة كلية قابلة للاستعمال في جميع الأنشطة الحيوية ....

لذلك اعمل أنت بجدية وادخر طاقتك في الأمور الإيجابية

التمرين الثالث (المسعى العلمي): 8 ن

تحتاج عضوية الكائنات الحية لنموها وتطورها الى إمداد مستمر بالمغذيات لتحديد مصدرها ومصيرها عند بعض النباتات، نقدم الدراسة التالية:

الجزء الأول: تمثل الوثيقة (01) مقالا علميا مأخوذ من أحد المجلات العلمية، تعالج مشكلا علميا.

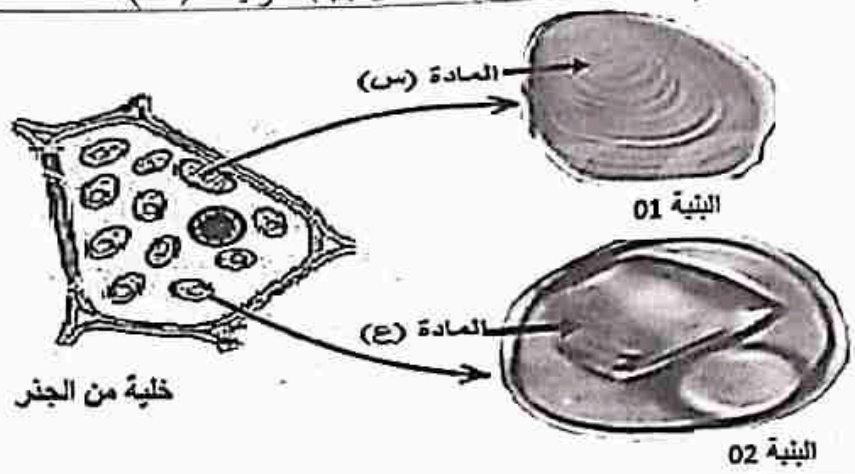
الأشجار النفضية هي أشجار تتساقط أوراقها خلال فصل الخريف و تبقى عارية طول فصل الشتاء إلا أن هذا النوع من الشجر يبقى حيا و لا يتلف و تظهر أوراقه من جديد في بداية فصل الربيع...

الوثيقة (01)

- انطلاقا من معطيات الوثيقة 1 حدّد المشكل العلمي المطروح ثم اقترح فرضية تفسيرية لحله.

الجزء الثاني: للتأكد من صحة الفرضية المقترحة سابقا، قام العلماء بأخذ مقاطع عرضية في جذر أحد أشجار هذا النوع من أجل إجراء ملاحظة مجهرية لبعض الخلايا الموجودة في الجذر. النتائج ممثلة في الشكل (أ) الوثيقة (02).

في دراسة أخرى تم قياس نسبة المادتين (س) و (ع) ونسبة تشكل كل من الأحماض الأمينية والسكريات البسيطة داخل الخلايا السابقة النتائج ممثلة في الشكل (ب) للوثيقة (02).



الشكل (أ)

الشكل (ب)

الوثيقة (02)

- إذا علمت أن المادة (س) تعطي تفاعلا إيجابيا مع ماء اليود في حين المادة (ع) تعطي تفاعلا ايجابيا مع حمض الآزوت **تأكد** من صحة الفرضية المقترحة سابقا باستغلال الوثيقة (02).

الجزء الثالث: انطلاقا مما سبق ومكتسباتك القبلية **أنجز مخططا تحصيليا** تبرز فيه مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند النبات (الأشجار النفضية).

الإجابة المقترحة للتمرين الأول:

1/ التعرف على البيانات:

1-وعاء دموي 2-أحماض أمينية 3-بروتين 4-جدار سيليلوزي 5-فجوة عصارية

6-ميولى 7-نواة

تسمية الخلايا: س- خلية حيوانية ع- خلية غربالية ص- خلية مرافقة

تعريف التركيب الحيوي *La biosynthése* : هو مجموع التفاعلات البيوكيميائية التي يتم فيها تركيب مواد معقدة جديدة انطلاقا من مواد بسيطة(مغذيات) حسب حاجة الخلية.

2/كتابة نص علمي:

المقدمة: يكون عمر معظم خلايا عضوية الكائن الحي سواءا حيوان أو نبات محدودا لذلك تقوم العضوية بالتجديد المستمر لخلاياها وذلك باستعمال المادة المركبة في الخلايا لذا يتم إمدادها بالعناصر الضرورية التي توفرها التغذية. **فما هي آلية التجديد الخلوي؟ وماهو مصدر المادة الضرورية لذلك عند النبات وكذا الحيوان؟**

العرض: - ذكر آلية الانقسام الخيطي المتساوي ومراحله 4 باختصار

- التجديد عند الحيوان: مثل خلايا الجلد......عند النبات على مستوى الخلايا المرافقة للحاء
- مصدر المادة للتركيب الحيوي عند النبات: النسغ الكامل الذي ينتقل عبر الأوعية اللحائية، وعند الحيوان المغذيات الناتجة عن عملية هضم الأغذية التي تنتقل عن طريق الدم.

الخاتمة: يرتكز التجديد الخلوي على تكاثر الخلايا بظاهرة الانقسام الخيطي المتساوي وذلك بفضل الامداد المستمر بالمغذيات.

الإجابة المقترحة للتمرين 2:

ا- تقديم التبرير العلمي لمرحلة المعالجة البيولوجية :

-استعمال البكتيريا: **يعود إلى** أنّ البكتيريا كائنات حية دقيقة تقوم بالعمليات الحيوية (تكاثر، حركة...) حيث تتكاثر باستعمال مواد عضوية تكون متواجدة في وسطها فتهدمها لتحرير الطاقة التي تستعملها في باقي الأنشطة الحيوية وهذا ما يظهره الشكل (ب) من الوثيقة 1 حيث تتواجد البكتيريا بأعداد كبيرة نتيجة تكاثرها في حوض المعالجة البيولوجية كما يظهر الشكل(ج) المواد الأولية المستعملة في انتاج السماد والتي تتمثل في النفايات المنزلية العضوية بالإضافة لعناصر أخرى وذلك في وجود الاكسجين (وسط هوائي) حيث يتم انتاج CO_2 والماء والحرارة **وهو دليل على** أن البكتيريا قامت بهدم تلك المواد العضوية في وجود الاكسجين لتحويلها بعد فترة لمواد متحللة (سماد ناضج)

-القيام بالتقليب من حين لآخر: وذلك **من اجل** توفير O_2 في الوسط بعد نفاذه نتيجة استغلاله من طرف البكتيريا لأنه نعلم بان الأكسجين يسمح لها بأكسدة المواد العضوية(القاذورات) كليا وبالتالي تحرير طاقة كبيرة تساهم في التكاثر السريع للبكتيريا وبالتالي زيادة سرعة تحليل الملوثات

يظهر لي بأن استخدام البكتيريا والتقليب المستمر هي عملية جيدة تضمن التخلص من النفايات المنزلية في مدة قصيرة.

ملحوظة: تقبل إجابة التلميذ إذا قام بتقديم تحليل وتفسير للوثيقة 1 سواء الأشكال مع بعض أو كل شكل بمفرده.

II-1/ إثبات صحة وجهة النظر:

باستغلال الشكل (أ) من الوثيقة 2 الذي يمثل جدول لنتائج تجريبية على خلايا الخميرة في وسطين أحدهما هوائي والثاني لا هوائي حيث نلاحظ:

-في الوسط الهوائي: كانت كمية المادة العضوية (الغلوكوز) المستعملة كبيرة 150 غ وعدد خلايا الخميرة الناتجة كبير 1.97 غ وذلك في مدة قصيرة **وهذا يفسر** بأن الخلايا قامت بهدم الغلوكوز كليا لتحرير طاقة كبيرة جزء منها استعملته الخلايا لتكاثرها السريع وزيادة عددها في فترة وجيزة (9 أيام)

. بينما في الوسط اللاهوائي: كانت كمية المادة العضوية (الغلوكوز) المستعملة قليلة جدا مقارنة بالوسط الهوائي 45 غ وعدد خلايا الخميرة الناتجة قليل جدا 0.25 غ وذلك في مدة طويلة جدا **وهذا يفسر** بأن الخلايا قامت بهدم الغلوكوز لكن جزئيا لتحرير طاقة قليلة جزء منها استعملته الخلايا لتكاثرها فكان بطيء (3 أشهر)

فكلما تواجد الاكسجين زادت الطاقة المحررة وبالتالي تكاثر الخلايا

ومنه نستنتج أنّ: الوسط الهوائي يساهم في توفير طاقة كبيرة تسمح بتكاثر الخلايا وبالتالي القيام بالنشاط الحيوي من خلال عملية التنفس وفي الوسط اللاهوائي تتم ظاهرة التخمر الكحولي بتوفير طاقة ضئيلة.

وباستغلال الشكل (ب) الذي يمثل منحنى بياني لتغيرات درجة الحرارة في حوض المعالجة البيولوجية بدلالة الزمن قبل وبعد عمليات تقليب متكررة للوسط حيث نلاحظ:

-درجة الحرارة في بداية العملية كانت في الوسط 20° لكن مع مرور الوقت تزيد الى غاية أن تصل قيمة أعظمية 65° بعد مرور أسبوعين **وهذا يدل** على هدم البكتيريا للمواد العضوية (النفايات) باستعمال الأكسجين المتواجد في الوسط بعملية التنفس فأنتجت طاقة كبيرة جزء منها يضيع في شكل حرارة وجزء آخر يستعمل في تكاثرها

- لكن سرعان ما تناقصت درجة الحرارة بعد ذلك لتصل إلى حوالي 30° في الأسبوع 4 **وهذا يفسر** بتناقص الأكسجين من الوسط لذلك بعد عملية التقليب مباشرة ارتفعت درجة الحرارة قليلا وهذا يدل على أنّ عملية التقليب يوفر نسبة أكبر من التهوية وهذا ما يسمح بهدم المادة العضوية

فكلما زاد تقليب الوسط في حوض المعالجة زادت درجة حرارة الوسط لزيادة نشاط البكتيريا

ومنه نستنتج أنّ: عملية التقليب تساهم في زيادة نشاط البكتيريا نتيجة توفير التهوية

التركيب: لذلك وجهة نظري صحيحة حيث أن المعالجة البيولوجية للنفايات المنزلية باستعمال البكتيريا وتوفير عملية التقليب المستمر من حين لآخر تسمح من جهة باستهلاك البكتيريا للمواد العضوية (القاذورات) وهدمها كليا في وجود الاكسجين (هواء) وتحرير طاقة كبيرة تستعملها في التكاثر السريع وفي مدة زمنية قصيرة و من جهة أخرى تنقص كمية القاذورات بسبب استهلاكها من طرف البكتيريا حيث هذا العدد الكبير باستمرار يضمن الهدم السريع في وقت وجيز وهو المطلوب لأنه لو لم يتم توفير الهواء لتطلبت العملية التحليلية للقاذورات وقتا طويلا (التخمر).

2/ تحديد أهمية التقنية:

- من الناحية الاقتصادية: يتم انتاج سماد عضوي يستعمل في الميدان الزراعي
- من الناحية البيئية: يعمل على تخليص الوسط البيئي من النفايات المنزلية

الإجابة المقترحة للتمرين الثالث:

I - تحديد المشكل العلمي المطروح:

بالاعتماد على الوثيقة 1 التي تبين بأن الأشجار النفضية تبقى حية رغم تساقط أوراقها في فصل الخريف يجعلنا نطرح المشكل التالي:

ما هو مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي اللازم للنمو والتجديد الخلوي عند الأشجار النفضية في فصل الخريف والشتاء بعد تساقط أوراقها؟

اقتراح فرضية وجيهة:

- مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند الأشجار النفضية بعد تساقط أوراقها هو استغلالها للمواد العضوية المخزنة (المدخرة) داخل خلايا خاصة حيث يتم تبسيط تلك المواد المعقدة المدخرة إلى مواد بسيطة (مغذيات) ثم يستغلها في عملياته الحيوية المختلفة.

II- استغلال الوثيقة (02) للتأكد من صحة الفرضية المقترحة سابقا:

- **استغلال الشكل (أ):** من خلال الشكل (أ) الذي يمثل ملاحظة مجهرية لخلية من الجذر حيث نلاحظ: تخزن خلايا الجذر بداخلها مدخرات سكرية تتمثل في حبيبات النشأ (البنية 1) بالإضافة لتخزينها مدخرات بروتينية والمتمثلة في حبيبات الألورون (البنية 2) **وهذا ما يدل** على أن خلايا الجذر تستعمل جزءا من المواد البسيطة الاتية من النسغ الكامل والجزء الآخر تخزنه في شكل مواد معقدة.

فكلما تواجدت المواد العضوية المعقدة تمكنت الخلايا من استعمالها وقت الحاجة

الاستنتاج: الأشجار النفضية تحتوي خلايا غنية بالمدخرات السكرية (المادة س) والبروتينية (المادة ع).

- **استغلال الشكل(ب):** يمثل منحنيين بيانيين لتغيرات لنسبة المادتين (س) و (ع) ونسبة السكريات البسيطة والأحماض الأمينية في بعض خلايا الجذر بدلالة بعض أشهر السنة حيث نلاحظ:

- **في شهر سبتمبر: تكون** نسبة النشاء المدخر والبروتين في بعض خلايا جذور الأشجار أعظمية (100/) بينما نسبة السكريات البسيطة والأحماض الأمينية المتشكلة ضعيفة **وهذا يدل** على عدم استهلاك النشاء والبروتين المدخر في وجود الأوراق.

- ابتداء من شهر نوفمبر وحتى فيفري: تتناقص نسبة النشاء والبروتين المدخر في حين تتزايد نسبة تشكل السكريات البسيطة والأحماض الأمينية **وهذا يدل** على استعمال الخلايا للنشاء والبروتين عن طريق اماهتها الى سكريات بسيطة وأحماض آمينية تستعملهما الخلايا كمصدر لعملية التركيب الحيوي.

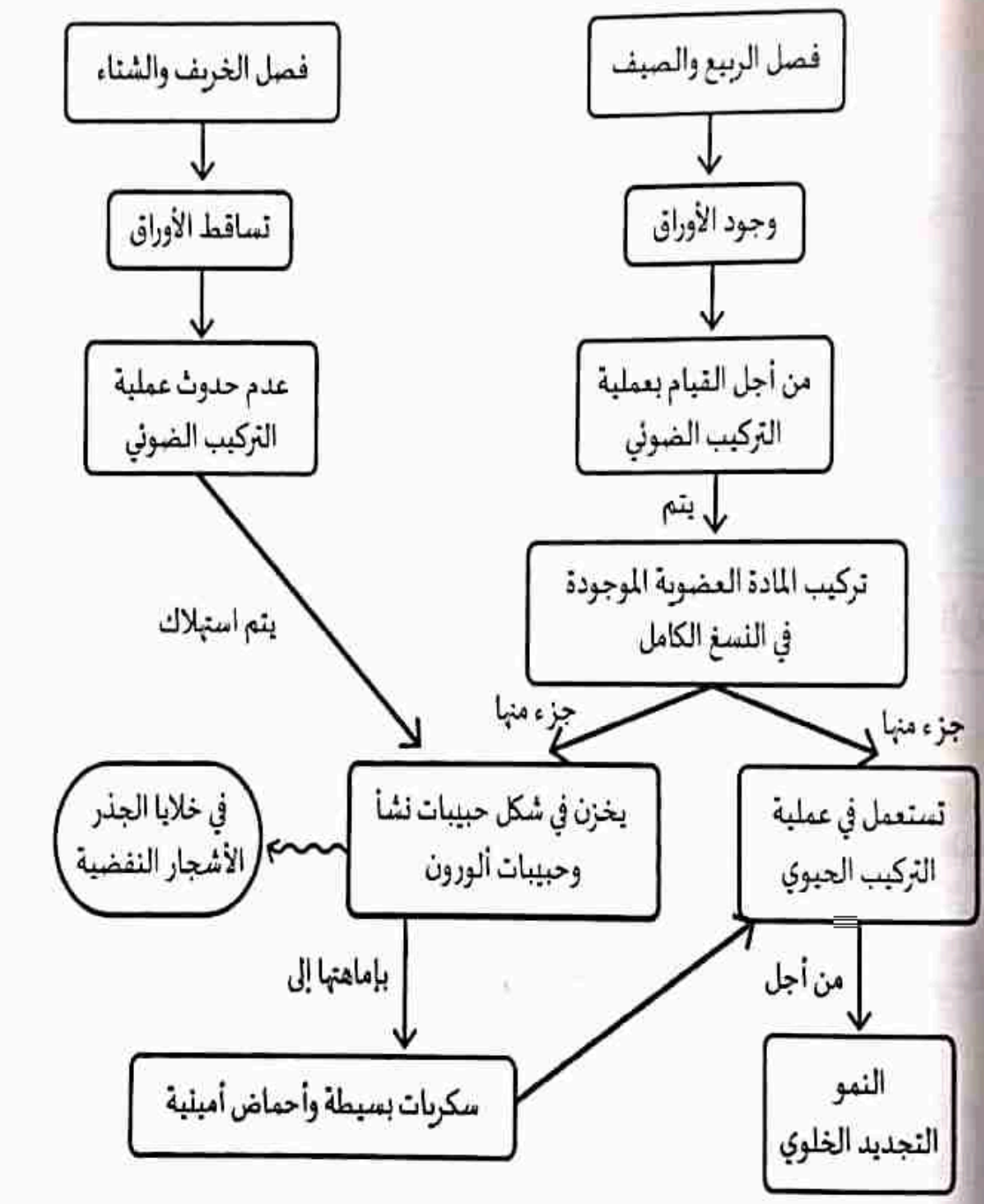
- ابتداء من فصل الربيع (شهر مارس): تتزايد نسبة النشاء والبروتين المدخر من جديد **دليل على** عودة تخزينها من جديد وعدم استعمالها في عملية التركيب الحيوي عند عودة عملية التركيب الضوئي من جديد.

فكلما غابت الأوراق تم استعمال المواد المخزنة في الجذور لتبقى الأشجار النفضية حية.

الاستنتاج: الأشجار النفضية تستعمل المدخرات البروتينية والسكرية في فصل الخريف والشتاء.

تركيب: في وجود الأوراق تقوم الأشجار النفضية بعملية التركيب الضوئي لتصنيع المواد العضوية الموجودة في النسغ الكامل ثم تخزن جزء منها على مستوى بعض خلايا الجذور في شكل حبيبات النشاء و حبيبات ألورون و عند تساقط الأوراق في فصل الخريف و الشتاء تتم إماهة المدخرات السكرية و البروتينية الى سكريات بسيطة و أحماض أمينية بواسطة انزيمات نوعية تقوم خلايا النبات باستعمالها في عملية التركيب الحيوي اللازم لحدوث النمو و التجديد الخلوي الى غاية فصل الربيع و بداية ظهور الأوراق من جديد و **هذا ما يؤكد صحة** الفرضية المقترحة سابقا.

الجزء الثالث: انجاز المخطط

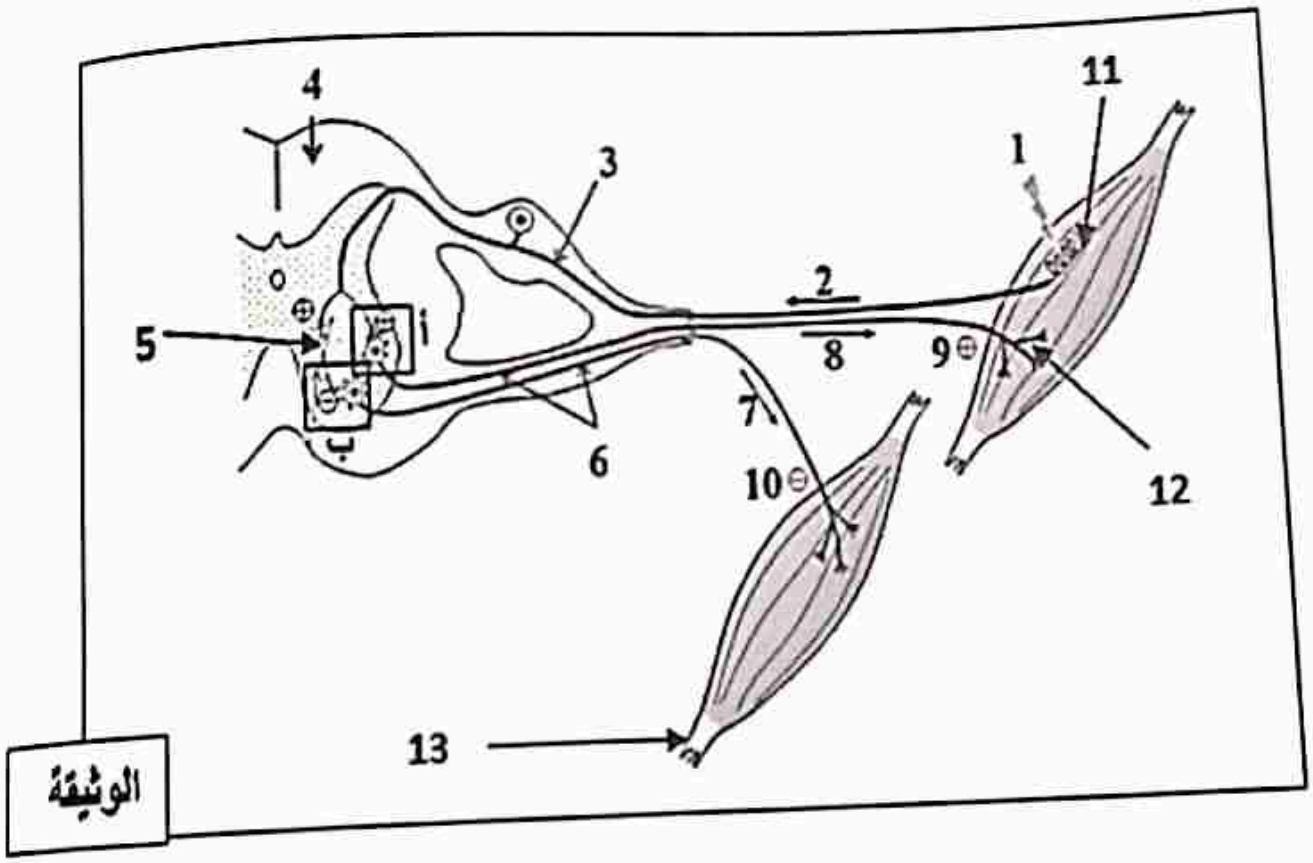


مخطط تحصيلي يوضح مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند الأشجار النفضية

موضوع مقترح رقم 02 خاص بالسنة 2 علوم تجريبية

التمرين الاول (استرجاع ، تنظيم ، هيكلة): 5 ن

يتطلب عمل وتنسيق عضوية الكائن الحي وجود اتصال بين مختلف الأعضاء، حيث يشترط الحفاظ على وضعية الجسم تعديلا لاإراديا مستمرا لحالة العضلات. لمعرفة مسار الرسالة العصبية أثناء منعكس عضلي نقترح عليك الوثيقة التالية:



1/ **تعرّف** على البيانات المرقمة (من 1 إلى 13) والجزأين المؤطرين أ وب، ثم **أنجز رسما تخطيطيا تفسيريا** توضح فيه بنية دعامة الجهاز العصبي.

2/ بالاعتماد على معطيات الوثيقة ومكتسباتك **أكتب نصا علميا** تبين فيه آلية انتقال الرسالة العصبية أثناء منعكس عضلي.

التمرين الثاني (الاستدلال العلمي): 7 ن

إن التعرف على بنية وخصائص الدعامة الجزيئية للمعلومة الوراثية (ADN) فتح آفاق جديدة تعرف بالهندسة الوراثية. فهل بنية جزيئة الـ ADN متماثلة عند جميع الكائنات الحية ؟

الجزء الأول: في سنة 1928 قام العالم $Griffith$ بملاحظة المكورات الرئوية $Les\ pneumocoques$ وهي بكتيريا تسبب التهاب الرئة وتوجد على شكلين مختلفين:

- شكل يحتوي محفظة فتبدو ملساء ويرمز لها بالحرف S ($Smooth$) وتكون البكتيريا ممرضة
- شكل بدون محفظة فتبدو خشنة ويرمز لها بالحرف R ($Rough$) وتتميز بكونها بكتيريا غير ممرضة وفي محاولة للعالم بالتعديل الوراثي قام بالتجارب الملخصة في جدول الوثيقة 1.

التجربة	ظروف التجربة	النتائج	تحليل دم الفأر
①	حقن — مكورات S حية	موت الفأر	S حية
②	حقن — مكورات R حية	يبقى الفأر حيا	غياب المكورات الرئوية
③	حقن — مكورات S ميتة (فقدت المحفظة)	يبقى الفأر حيا	غياب المكورات الرئوية
④	حقن — مكورات S ميتة + مكورات R حية	موت الفأر	S حية

الوثيقة 1

ملحوظة: S ميتة (أي مقتولة)

BAC 2023 عنوانا للنجاح 2023 باك بصفحة خاص

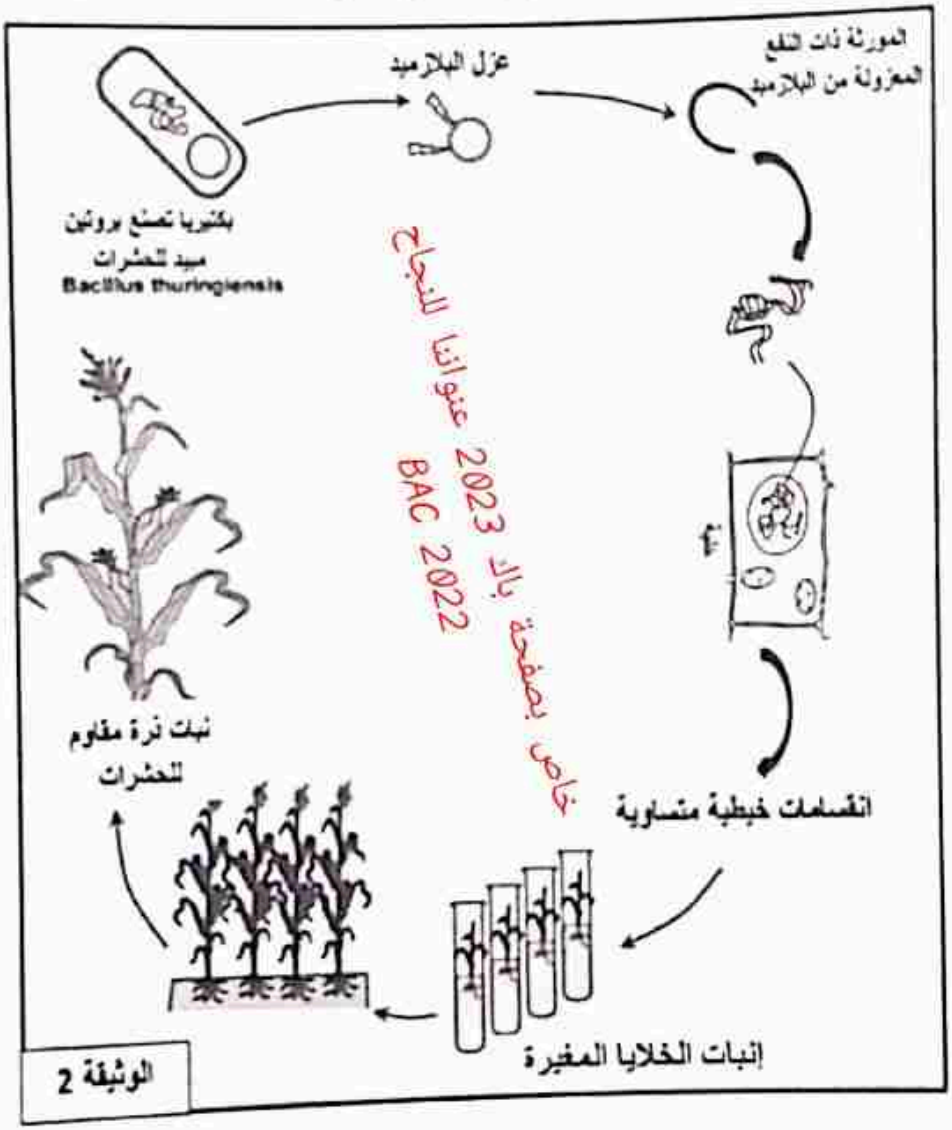
1/ علق على تجارب الوثيقة 1.

2/ في محاولة للعالم $Avery$ ومساعدوه سنة 1944 لمعرفة السبب الحقيقي لنتائج العالم $Griffith$ قاموا بإنجاز عدة تجارب من بينها:

وضع بكتيريا R حية + بكتيريا S ميتة + إنزيم $ADNase$ فلوحظ عدم حدوث أي تغير على مستوى البكتيريا R.

وضح إلى أي مدى تسمح نتائج $Avery$ من تأكيد نتائج $Griffith$.

الجزء الثاني: تمكن علماء الوراثة منذ السبعينيات من نقل مورثات متنوعة ضمن خلايا أخرى وبالتالي الحصول على خلايا محولة لم تكن موجودة من قبل في الطبيعة. بعد ذلك تم الانتقال من التجارب المخبرية إلى التطبيق الحقيقي ومن بينها المجال الزراعي وللتعرف أكثر على هذه التقنية نقترح عليك الدراسة التالية:
تعتبر الذرة من النباتات بالغة الأهمية. إلا أن زراعة هذا النبات تعرف خسائر في الكمية والجودة بسبب تطفل حشرة ضارة تدعى ***Ostrinia nubilalis***. ولحل هذه المشكلة اكتشف العلماء نوعا من البكتيريا تدعى ***Bacillus thuringiensis*** والتي لها القدرة على تركيب بروتين سام (مبيد الحشرات). وقد استعملت هذه البكتيريا كوسيلة للمقاومة البيولوجية. وخطوات هذه التقنية موضحة في الوثيقة 2.



خاص بصفحة باك 2023 عنوانيا للنجاح
BAC 2022

1-بالاعتماد على معطيات الوثيقة 2 قدّم إجابة ملخصة للمشكل العلمي المطروح في بداية التمرين انطلاقا مما توصلت إليه.

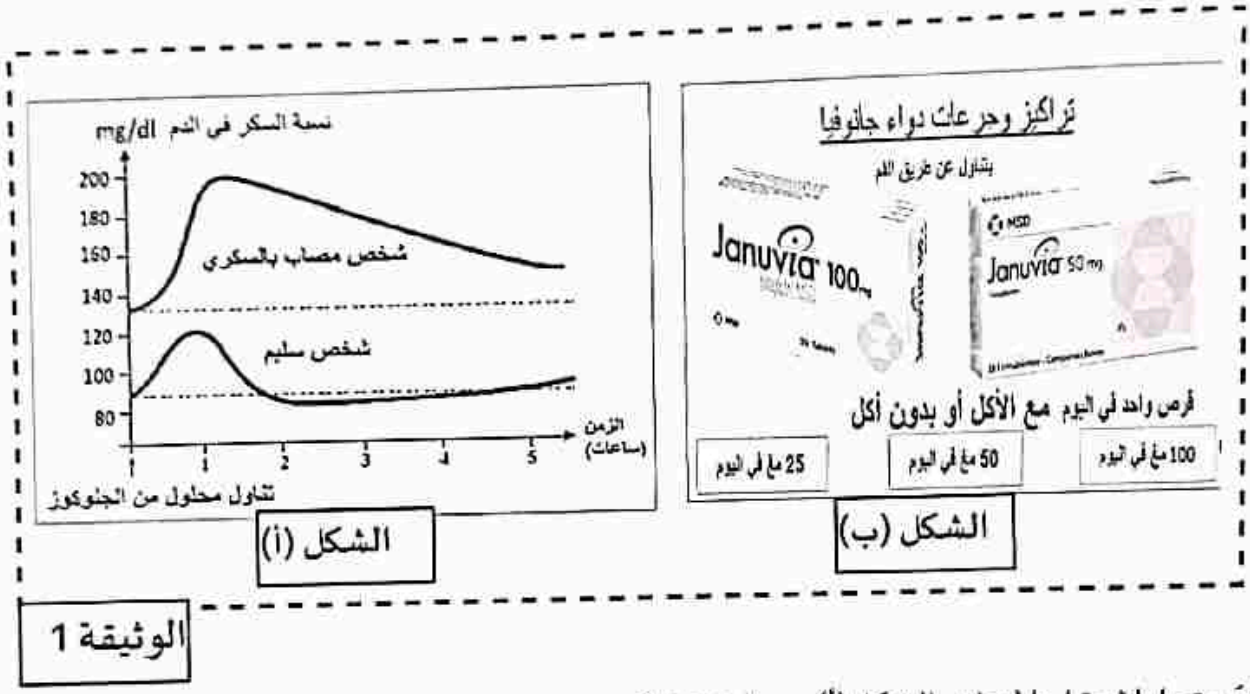
2-مثّل بنية الجزيئة التي سمحت بهذا التحول الوراثي إذا علمت أنّ طول هذه القطعة هو 10pb وتحقق العلاقة التالية: $G \div A = 1.5$

علمتني علوم الطبيعة والحياة أن:
الكائنات الحية مهما اختلفت في الصفات الوراثية فستبقى وحدتها البنائية هي الخلية
وكذلك أنت مع طموحاتك المستقبلية فمهما تنوعت فستبقى أنت من يحركها بدافعية

التمرين الثالث (المسعى العلمي): 8 ن

السكري هو مرض مزمن يُلحق مع الوقت أضرارا على مختلف أعضاء الجسم، ومن بين أنواعه: السكري النوع 2 الذي يعد الأكثر انتشارا حيث يصيب غالبا كبار السن، وحسب منظمة الصحة العالمية OMS فإن أعداده في زيادة مستمرة لذلك يتم في ظل كل هذه التطورات البحث باستمرار من أجل تصنيع أدوية فعالة ضد هذا المرض ومن بين هذه الأدوية المستعملة: جانوفيا $Januvia$

الجزء الأول: يبيّن الشكل(أ) من الوثيقة 1 تطور نسبة السكر في الدم بعد تناول الغلوكوز عند شخصين أحدهما سليم و الآخر مصاب بالسكري النوع 2 ، بينما يمثل الشكل(ب) من نفس الوثيقة بعض المعلومات عن دواء جانوفيا.



الوثيقة 1

1/ قدّم تحليلا مقارنا لنتائج الشكل(أ) من الوثيقة 1.

عند الأشخاص المصابين بالسمنة يظهر لديهم غالبا السكري النوع 2 ومع مرور الوقت يتم إجهاد الخلايا β لجزر لانجرهانس لديهم (نقص وظيفتها) فيتم وصف دواء جانوفيا لتحسين حالتهم الصحية.

2/ حدّد المشكل العلمي المطروح، ثم **اقترح فرضيتين** تفسيريتين لحلّه.

الجزء الثاني: في إطار البحث المستمر اكتشف الباحثون هرمونا يسمى $GLP1$ (الببتيد الشبيه بالغلوكاغون) الذي تفرزه الخلايا المعوية بعد وجبة غذائية، وبغرض التعرف عن علاقة هذا الهرمون بتنظيم نسبة السكر في الدم أجريت التجارب التالية:

التجربة 1: تمّ إحضار عيّنة من مرضى السكري النوع 2 حيث تلقت بعد ذلك حقنا مستمرا من مادة $GLP1$ خلال 240دقيقة والنتائج موضحة في الشكل(أ) من الوثيقة 2.

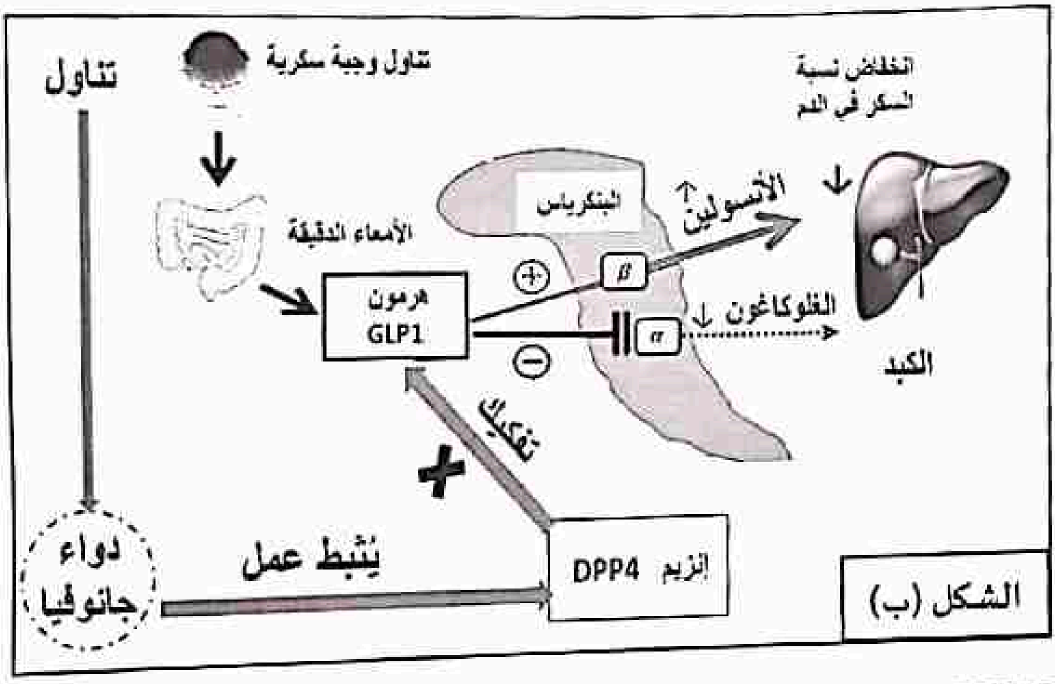
التجربة 2: بغرض التعرّف عن العلاقة التي تربط هرمون $GLP1$ ودواء جانوفيا نقترح عليك الشكل(ب) من الوثيقة2.

معلومة إضافية: هرمون $GLP1$ يتم تفكيكه بعد زمن قصير من إفرازه (حوالي 2 دقيقة) بواسطة إنزيم ثنائي ببتيديل ببتيداز $DPP4$ وبالتالي يتم تحويله إلى مواد غير فعالة.

الشكل (أ)

الزمن (د) / نسبة	قبل الحقن	30	60	120	150	180	240
السكر في الدم (mmol/l)	13.5	12	10	7,5	6,5	6	5
الأنسولين (pmol/l)	50	90	100	150	150	120	70
الغلوكاغون (pmol/l)	15	12	10	7	7	10	15

ملحوظة: 1 g/l = 5.5 mmol/l



الشكل (ب)

الوثيقة 2

1/ ناقش مدى صحة فرضياتك السابقة بالاعتماد على شكلي الوثيقة 2.

التجربة 3: يعتبر دواء جانوفيا كأمل جيّد في تحسين حالة مرضى السكري النوع 2 عندما يفشل النظام الغذائي وممارسة التمارين الرياضية في السيطرة على مستويات السكر في الدم، لكن تناول جرعات كبيرة منه تسبب آثارا جانبية من بينها: الصداع، غيبوبة، الجوع الشديد......

2/ علّل الأعراض الجانبية لدواء جانوفيا، ثم **حدّد** إذا كان هذا الدواء مناسبا لمرضى السكري النوع 1 (غياب الخلايا β لديهم).

الجزء الثالث:

انطلاقا مما توصلت إليه ومكتسباتك **أنجز مخططا** تحصيليا توضح فيه كيفية تنظيم قيمة التحلون عند شخص مصاب بالسكري النوع 2 في حالة علاجه بدواء جانوفيا.

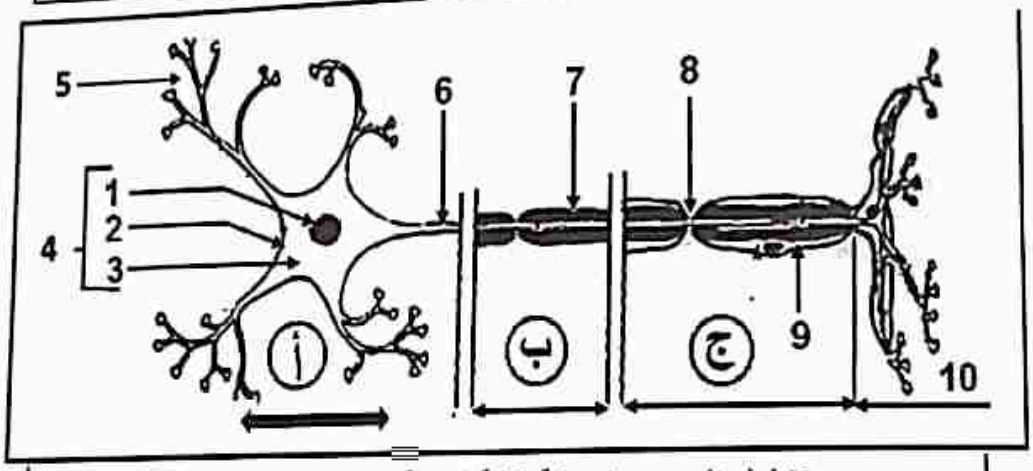
الإجابة المقترحة للتمرين الأول:

1/ التعرف على البيانات: 1-تنبيه فعال 2-سيالة عصبية حسية جابذة 3-عصبون حسي
4-النخاع الشوكي 5-عصبون جامع مثبط 6-عصبونات محركة 7-سيالة عصبية حركية مثبطة
8-سيالة عصبية حركية منبه 9-عضلة متقلصة 10-عضلة مسترخية 11-المغزل العصبي-العضلي
12-اللوحة المحركة 13-وتر العضلة

الجزء المؤطر(أ): مشبك منبه الجزء المؤطر(ب): مشبك مثبط

1-نواة ، 2- غشاء هيولي ، 3- هيولى ، 4- جسم خلوي
5 - زائدة شجيرية ، 6- محور اسطواني ،7 - غمد النخاعين
8- اختناق رانفييه ، 9- غمد شوان ، 10-تفرعات نهائية .

الأجزاء و موقعها :
أ. جسم خلوي يوجد في المادة الرمادية .
ب. ليف عصبي يوجد في المادة البيضاء .
ج. ليف عصبي يوجد في العصب .



رسم تخطيطي تفسيري يوضح بنية الخلية العصبية (العصبون Le Neurone)

2/ كتابة النص العلمي:

المقدمة: يعتبر المنعكس العضلي رد فعل لا إرادي تتدخل فيه العضلات المتضادة (القابضة والباسطة) حيث تنقلص فيه العضلة المنبهة وتسترخي العضلة المضادة في آن واحد، وهذا بفضل التنسيق من طرف النخاع الشوكي، فما هي آلية انتقال الرسالة العصبية في المنعكس العضلي؟

العرض: - تنظيم وترتيب الأفكار وذكر المصطلحات العلمية والتركيز على العناصر التالية:

- ذكر البنيات التشريحية المتدخلة في المنعكس العضلي والتفصيل في كل واحدة
- ذكر المراقبة المنسقة للعضلات المتضادة (التطرق للعصبون الجامع المثبط)
- ذكر آلية النقل المشبكي (مشبك عصبي-عصبي/ مشبك عصبي-عضلي)

الخاتمة: إجابة مختصرة للمشكل المطروح

الإجابة المقترحة للتمرين الثاني:

الجزء الأول:

1-التعليق على الوثيقة 01: تمثل الوثيقة 4 تجارب ونتائجها للعالم $Griffith$ على الفئران بعد حقنها ببكتيريا S و R وفي شروط تجريبية مختلفة حيث نلاحظ:

التجربة 01: عن حقن الفأر السليم بالمكورات الرئوية S حية، يلاحظ موت الفأر مع وجود المكورات S في دمه **وهذا يفسّر** بكون البكتيريا S ممرضة لاحتوائها على المحفظة وعدم قدرة الفأر على التخلص منها.

التجربة 02: عند حقن فأر آخر بالمكورات الرئوية R حية يلاحظ بقاء هذا الفأر حيا مع غياب المكورات R في دمه **وهذا راجع** الى غياب المحفظة عند هذه البكتيريا فهي غير ممرضة كما أن عضوية الفأر قامت بالتخلص منها.

التجربة 03: بعد تدمير المكورات الرئوية S (S ميتة) وحقنها للفأر السليم يلاحظ بقاء الفأر حيا وغياب المكورات في دمه **وهذا يدل** على أن البكتيريا فقدت قدرتها الإمراضية بغياب المحفظة ثم التخلص منها من طرف عضوية الفأر.

التجربة 04: عند حقن الفأر ببكتيريا S ميتة ومكورات R حية لوحظ موت الفأر من جهة وتواجد البكتيريا S حية في دمه رغم أنه تم حقنها بشكلها الميت (المفكك) **وهذا يفسّر** بتحول البكتيريا R غير الممرضة الى البكتيريا S الممرضة حيث لا يفسر ذلك إلا بانتقال جزء من ADN البكتيريا الممرضة S بعد تفكيكها (تعرضها للموت) والمسؤول عن المحفظة حيث اندمج مع البرنامج الوراثي للبكتيريا R فتغيرت هذه الأخيرة واكتسبت صفة جديدة (الإمراضية) لذلك ظهرت في الدم بشكلها الجديد
فكلما كانت البكتيريا تمتلك المحفظة زادت قدرتها الإمراضية

ومنه نستنتج أن: -العامل المسؤول عن موت الفأر هو تواجد المحفظة، وانه حدث تحويل وراثي من البكتيريا R غير الممرضة الى البكتيريا S الممرضة (نقل صفة وراثية جديدة).

2-التوضيح : بعد قتل المكورات S الممرضة (S ميتة) تفقد مكوناتها ومن بينها المحفظة كما يتجزأ ADN الخاص بها لقطع صغيرة ومع إضافة انزيم ADN في الوسط قام بتفكيك تلك القطع وبالتالي تم التخلص من قطعة ADN المسؤولة عن صفة الإمراضية (المحفظة) وبالتالي لم يحدث أي تغيير للبكتيريا R غير الممرضة عكس ما حدث في تجربة $Griffith$ 4 وهذا ما يؤكد بأن العنصر المسؤول عن التحويل الوراثي للبكتيريا R الى S هو جزيئة ADN ونتائج العالم $Avery$ تؤكد نتائج $Griffith$

الجزء الثاني:

1/ تقديم إجابة ملخصة للمشكل المطروح :

تمثل الوثيقة 2 مراحل تقنية الاستيلاد بين خلية نباتية وبكتيريا والتي تتم وفق الخطوات التالية :

-إحضار البكتيريا المصنعة للبروتين السام الذي يقتل الحشرات

- عزل بلازميد البكتيريا $B\ t$ ثم قطع المورثة ذات النفع منه بواسطة انزيمات القطع

- إحضار خلية نباتية من نبات الذرة واضافة المورثة المسؤولة عن تصنيع البروتين السام (قطعة ADN) ودمجها مع البرنامج الوراثي باستعمال انزيمات الدمج

-توفير الشروط الملائمة للخلية المعدلة وراثيا فتحدث لها عدة انقسامات خيطية متساوية ويتم زرعها في عدة انابيب اختبار لتعطي بعد ذلك نبيتات صغيرة ذات صفة جديدة لتتحول بعدها لنباتات كاملة مقاومة للحشرات الضارة حيث يصبح للنبات القدرة على انتاج البروتين السام الذي يؤثر على الحشرات

الهدف من هذا التعديل الوراثي هو: انتاج نبات محوّل جديد مقاوم للحشرات الضارة للإنقاص من حجم الخسائر وضمان رفع جودة جيدة لنبات وبالتالي الرفع من الاقتصاد في الجانب الزراعي.

تقديم إجابة ملخصة للمشكل المطروح: تعتبر جزيئة ADN متماثلة عند جميع الكائنات الحية فهو ليس متماثل فقط عند نفس الكائن الحي وهو ما أكدته تجربة $Griffith$ (وثيقة 1) وإنما متماثل أيضا بين كائنين مختلفين (بكتيريا ، نبات) وهو ما أكدته تقنية الاستيلاد (وثيقة 2) حيث تم فيها نقل صفة تصنيع البروتين السام من البكتيريا الى نبات الذرة وهذا لا يفسر إلا بتماثل جزيئة ADN .

2/ تمثيل قطعة ADN :

لدينا:

10 أزواج من القواعد أي 20 نيكليوتيدة في هذه القطعة

أي $A + T + C + G = 20N$

وحسب شارغاف نعلم أن:

$A = T$ و $G = C$

ومنه

$2A + 2G = 20$

$A + G = 10$

$A = 10 - G \dots\dots (1)$

ونعلم أن : $\frac{G}{A} = 1.5$

$G = 1.5\,A \dots\dots (2)$

إذن

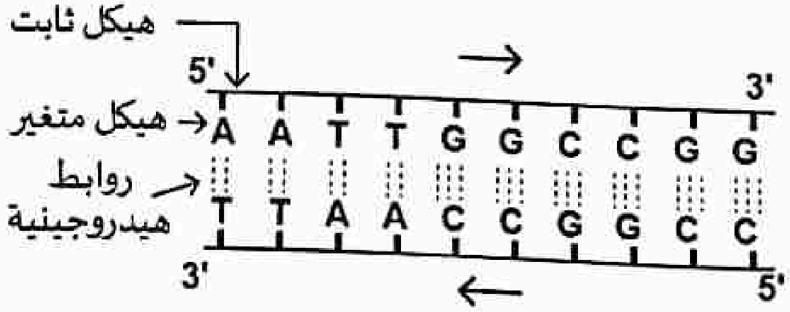
$A = 10 - 1.5A$

$2.5A = 10$

$A = 4$

$G = 1.5A = 1.5 \times 4 = 6$

ومنه : $G = C = 6$ و $T = A = 4$



رسم تخطيطي تفسيري لقطعة ADN طولها 10pb

الإجابة المقترحة للتمرين الثالث:

في هذا التمرين قمت بتقديم الحل المفصل والدقيق له بغرض إيصال الفكرة أكثر ولكن لا يحاسب التلميذ على كل هذه التفاصيل. بل هناك بعض المؤشرات.

I- 1/تقديم التحليل المقارن: يمثل الشكل(أ) من الوثيقة 1 منحنيين بيانيين لتغيرات نسبة السكر في الدم(مغ/دل) بدلالة الزمن (سا)عند شخصين أحدهما سليم و الآخر مصاب بداء السكري النوع 2 بعد تناول محلول من الغلوكوز حيث نلاحظ:

-قبل تناول الغلوكوز: نسبة السكر عند الشخص السليم 90 مغ/دل وهي قيمة مرجعية (0.9 غ/ل) بينما تكون مرتفعة عند الشخص المصاب 130 مغ/دل

-بعد تناول الغلوكوز: ترتفع قيمة التحلون مباشرة عند كل من الشخصين حيث تبلغ عند السليم 120 مغ/دل وأما عند الشخص المصاب فتبلغ قيمة أكبر 200 مغ/دل ولكن سرعان ما تعود قيمة التحلون للشخص السليم لقيمتها الطبيعية بعد حوالي 2 سا وبالمقابل عند المصاب تنخفض قيمة التحلون ببطئ وبعد حوالي 5 سا تصل 160 مغ/دل (عدم العودة للقيمة المرجعية)

فكلما تم تناول الغلوكوز يمتص في الدم ويسبب ارتفاع قيمة التحلون (حالة إفراط سكري)

ومنه نستنتج: أنّ عضوية الإنسان تحتوي على نظام يعمل على تعديل قيمة التحلون للحفاظ على التوازن الذاتي لكن عمل هذا النظام عند الشخص المصاب بالسكري يكون أبطأ مقارنة بالشخص السليم.

2/ يمكن طرح المشكل العلمي بالاعتماد على الشكل (ب) من نفس الوثيقة الذي يمثل بعض المعلومات عن دواء جانوفيا:

كيف يساهم دواء جانوفيا في تحسين الحالة الصحية لمرضى السكري النوع 2؟ وأين يؤثر هذا الدواء بالضبط؟

اقتراح فرضيتين:

ف1: يؤثر دواء جانوفيا على الخلايا β المركزية لجزر لانجرهانس فيحفزها على زيادة إفراز كميات أكبر من الأنسولين (زيادة وظيفتها) وبالتالي خفض أكبر لقيمة التحلون عند مريض السكري وعودتها للقيمة الطبيعية.

ف2: يبطئ دواء جانوفيا عملية امتصاص الغلوكوز في الأمعاء الدقيقة وبالتالي مرور كميات قليلة من الغلوكوز إلى الدم فتكفيها كمية الأنسولين القليلة المفرزة من طرف الخلايا β المجهدة عند مريض السكري النوع 2 ومنه الإبقاء على قيمة تحلون عادية. .....

ملاحظة: تقبل أي فرضية أخرى منطقية

II- 1/ مناقشة صحة الفرضيات المقترحة:

باستغلال الشكل (أ) من الوثيقة 2 الذي يوضح جدول لنتائج الحقن المستمر لمادة $GLP1$ خلال 240 دقيقة على عينة من مرضى السكري حيث نلاحظ:

-قبل حقن $GLP1$: ثبات تركيز نسبة السكر في الدم عند قيمة مرتفعة ($13.5\ mmol/l$) والأنسولين عند قيمة منخفضة والغلوكاغون بنسبة مرتفعة وهذا يفسر بحالة الإفراط السكري عند المرضى (2,45 غ/ل) ونقص في إفراز الأنسولين لديهم نتيجة إجهاد الخلايا بيتا لجزر لانجرهانس.

-بعد الحقن المستمر لـ $GLP1$:

من 30- 150 دقيقة: تناقص في قيمة التحلون تدريجيا إلى أن تصل لنسبة $6.5\ mmol/L$ (1.2 غ/ل) يقابله زيادة في نسبة الأنسولين وانخفاض في نسبة الغلوكاغون وهذا يفسر بأن مادة $GLP1$ حفزت على زيادة إفراز الأنسولين الذي بدوره يعمل على خفض نسبة السكر في الدم بعد أن يتثبت على مستقبلاته الغشائية على الخلايا المستهدفة لتخزين الفائض(الكبد، العضلات، النسيج الدهني) فيتم إدخال الغلوكوز إلى داخل الخلايا بواسطة النواقل ومنه تنخفض نسبة السكر في الدم تدريجيا لأن الأنسولين هو هرمون القصور السكري، ولكن $GLP1$ تثبط إفراز الغلوكاغون(هرمون الإفراط السكري) وهذا الهرمون مسؤول عن رفع نسبة السكر في الدم وبتوقيف إفرازه يتم التخلص من كمية الغلوكوز الزائدة الناتجة عنه بعد إماهة الغليكوجين الكبدي

من الزمن 180-240 دقيقة: استمرار الانخفاض الضئيل في قيمة التحلون لتصل إلى القيمة المرجعية (0.9 غ/ل) في حين يتناقص إفراز الأنسولين مجددا بالرغم من وجود $GLP1$ ويرتفع الغلوكاغون وهذا يدل على أنَ مادة $GLP1$ لم تؤثر رغم تواجدها (غياب مفعولها) لأن نسبة السكر لسيت مرتفعة كثيرا عكس ما كانت عليه من الزمن الأول إلى 150 د وبالتالي لم يتم تحفيز افراز الأنسولين ولا تثبيط افراز الغلوكاغون.

ومنه نستنتج أنَ:

-هرمون $GLP1$ يعمل على خفض نسبة السكر في الدم بتحفيز زيادة الأنسولين (هرمون القصور السكري) وخفض تركيز الغلوكاغون (هرمون الإفراط السكري)

-يؤثر $GLP1$ عند القيم المرتفعة من نسبة السكر في الدم (يستخدم لعلاج حالات الإفراط السكري النوع 2)

باستغلال الشكل(ب) من الوثيقة 2 الذي يمثل مخطط حول آلية تأثير دواء جانوفيا على عمل هرمون $GLP1$ حيث نلاحظ:

-عند الشخص السليم: بمجرد تناوله لوجبة سكرية(حالة افراط سكري) يتم تفكيك السكريات في الجهاز الهضمي لتصل إلى أبسط حالاتها (غلوكوز) في الأمعاء الدقيقة وارتفاع هذه النسبة يؤدي لإفراز الخلايا المعوية لهرمون $GLP1$ الذي يسري في الدم ليؤثر على العضو المستهدف(البنكرياس) وبالضبط الخلايا β حيث يحفزها على إفراز الأنسولين الذي يستهدف الكبد فيتم تخزين الفائض من الغلوكوز على شكل غليكوجين وهذا ما يفسر انخفاض قيمة التحلون بعد ارتفاعها نتيجة الوجبة السكرية وتعود لقيمتها المرجعية 1 غ/ل كما يؤثر هرمون $GLP1$ أيضا بتثبيط عمل الخلايا α المحيطية لجزر لانجرهانس فيتوقف إفراز الغلوكاغون الذي يعمل على رفع قيمة التحلون وهذا يرجع لتجنب الغلوكوز الزائد في الدم الناتج عن

الإجابة المقترحة للتمرين الثالث:

في هذا التمرين قمت بتقديم الحل المفصل والدقيق له بغرض إيصال الفكرة أكثر ولكن لا يحاسب التلميذ على كل هذه التفاصيل، بل هناك بعض المؤشرات.

I- 1/تقديم التحليل المقارن: يمثل الشكل(أ) من الوثيقة 1 منحنيين بيانيين لتغيرات نسبة السكر في الدم(مغ/دل) بدلالة الزمن (سا)عند شخصين أحدهما سليم و الآخر مصاب بداء السكري النوع 2 بعد تناول محلول من الغلوكوز حيث نلاحظ:

-قبل تناول الغلوكوز: نسبة السكر عند الشخص السليم 90 مغ/دل وهي قيمة مرجعية (0.9 غ/ل) بينما تكون مرتفعة عند الشخص المصاب 130 مغ/دل

-بعد تناول الغلوكوز: ترتفع قيمة التحلون مباشرة عند كل من الشخصين حيث تبلغ عند السليم 120 مغ/دل وأما عند الشخص المصاب فتبلغ قيمة أكبر 200 مغ/دل ولكن سرعان ما تعود قيمة التحلون للشخص السليم لقيمتها الطبيعية بعد حوالي 2 سا وبالمقابل عند المصاب تنخفض قيمة التحلون ببطئ وبعد حوالي 5 سا تصل 160 مغ/دل (عدم العودة للقيمة المرجعية)

فكلما تم تناول الغلوكوز يمتص في الدم ويسبب ارتفاع قيمة التحلون (حالة إفراط سكري)

ومنه نستنتج: أنّ عضوية الإنسان تحتوي على نظام يعمل على تعديل قيمة التحلون للحفاظ على التوازن الذاتي لكن عمل هذا النظام عند الشخص المصاب بالسكري يكون أبطأ مقارنة بالشخص السليم.

2/ يمكن طرح المشكل العلمي بالاعتماد على الشكل (ب) من نفس الوثيقة الذي يمثل بعض المعلومات عن دواء جانوفيا:

كيف يساهم دواء جانوفيا في تحسين الحالة الصحية لمرضى السكري النوع 2؟ وأين يؤثر هذا الدواء بالضبط؟

اقتراح فرضيتين:

ف1: يؤثر دواء جانوفيا على الخلايا β المركزية لجزر لانجرهانس فيحفزها على زيادة إفراز كميات أكبر من الأنسولين (زيادة وظيفتها) وبالتالي خفض أكبر لقيمة التحلون عند مريض السكري وعودتها للقيمة الطبيعية.

ف2: يبطئ دواء جانوفيا عملية امتصاص الغلوكوز في الأمعاء الدقيقة وبالتالي مرور كميات قليلة من الغلوكوز إلى الدم فتكفيها كمية الأنسولين القليلة المفرزة من طرف الخلايا β المجهدة عند مريض السكري النوع 2 ومنه الإبقاء على قيمة تحلون عادية. .....

ملاحظة: تقبل أي فرضية أخرى منطقية

II- 1/ مناقشة صحة الفرضيات المقترحة:

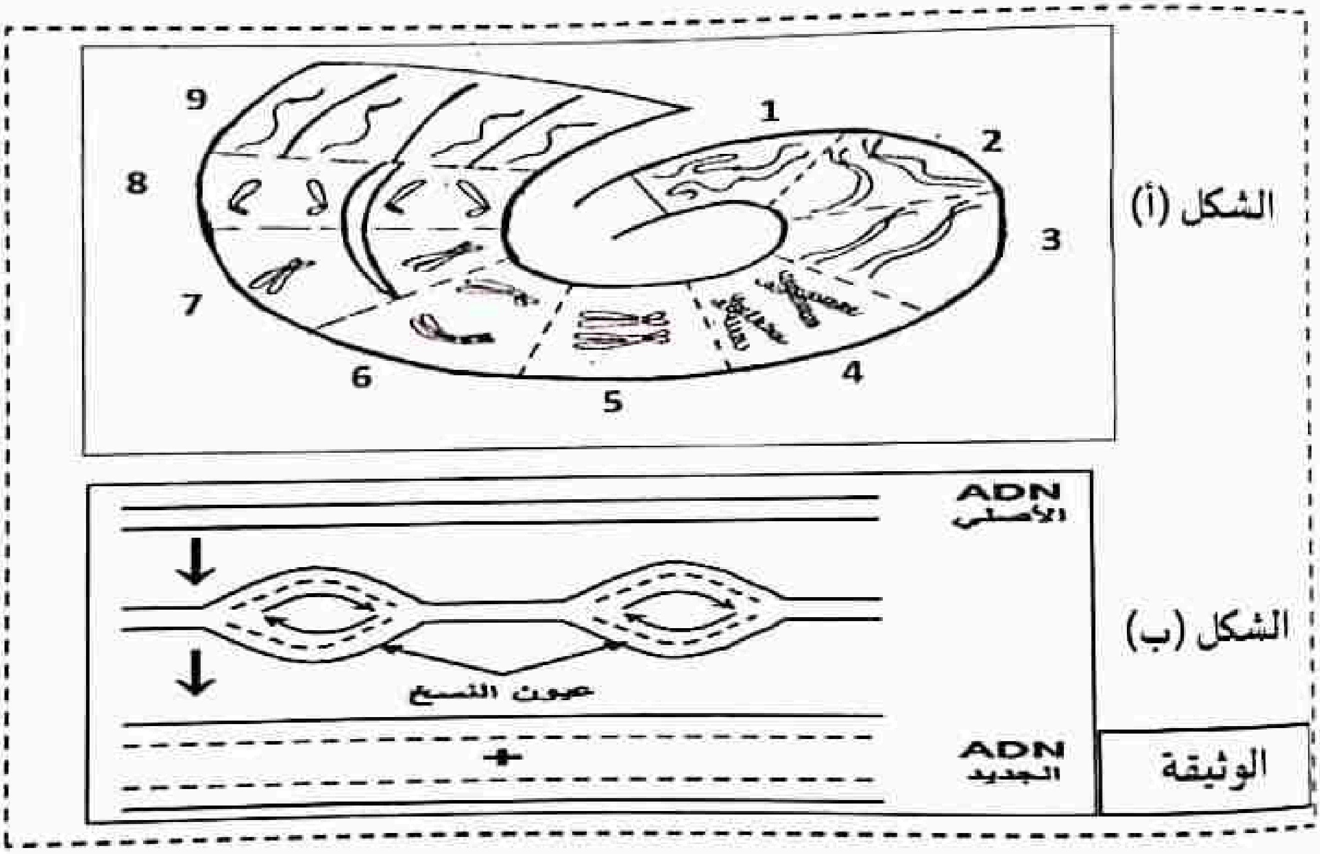
باستغلال الشكل (أ) من الوثيقة 2 **الذي يوضح جدول لنتائج الحقن المستمر** لمادة $GLP1$ خلال 240 دقيقة على عينة من مرضى السكري حيث نلاحظ:

موضوع مقترح رقم 03 خاص بالسنة 2 علوم تجريبية

التمرين الأول (استرجاع ، تنظيم ، هيكلة): 5 ن

تنتقل المعلومات الوراثية في النوع الواحد من جيل لآخر محافظة على ثبات عددها الصبغي المميز حيث يتطلب الحفاظ على ذلك إنتاج نسخة ثانية منها بآلية جد مهمة في بداية كل دورة خلوية كما أن هناك أليات أخرى تسمح بالتنوع الوراثي للأفراد. وبهدف معرفة سبب التنوع وكذا ثبات النوع نقترح عليك الوثيقة التالية حيث:

- الشكل(أ) يمثل مظهر الصبغيات خلال دورة خلوية لخلية أم مكونة للأمشاج الذكرية (باعتبار 2ن=2).
- الشكل (ب) يوضح الخيوط الكروماتينية خلال ظاهرة حيوية مهمة.



1/ تعرف على المراحل الممثلة بالأرقام (من 1 إلى 9) ثم أبرز المراحل التي يحدث خلالها الاختلاط الصبغي مبينا نوعه.

2/ خلال المرحلة (2) تحدث ظاهرة مهمة ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة، انطلاقا من المعلومات المقدمة ومكتسباتك اكتب نصا علميا تشرح فيه آلية حدوث هذه الظاهرة مبرزا أهميتها.

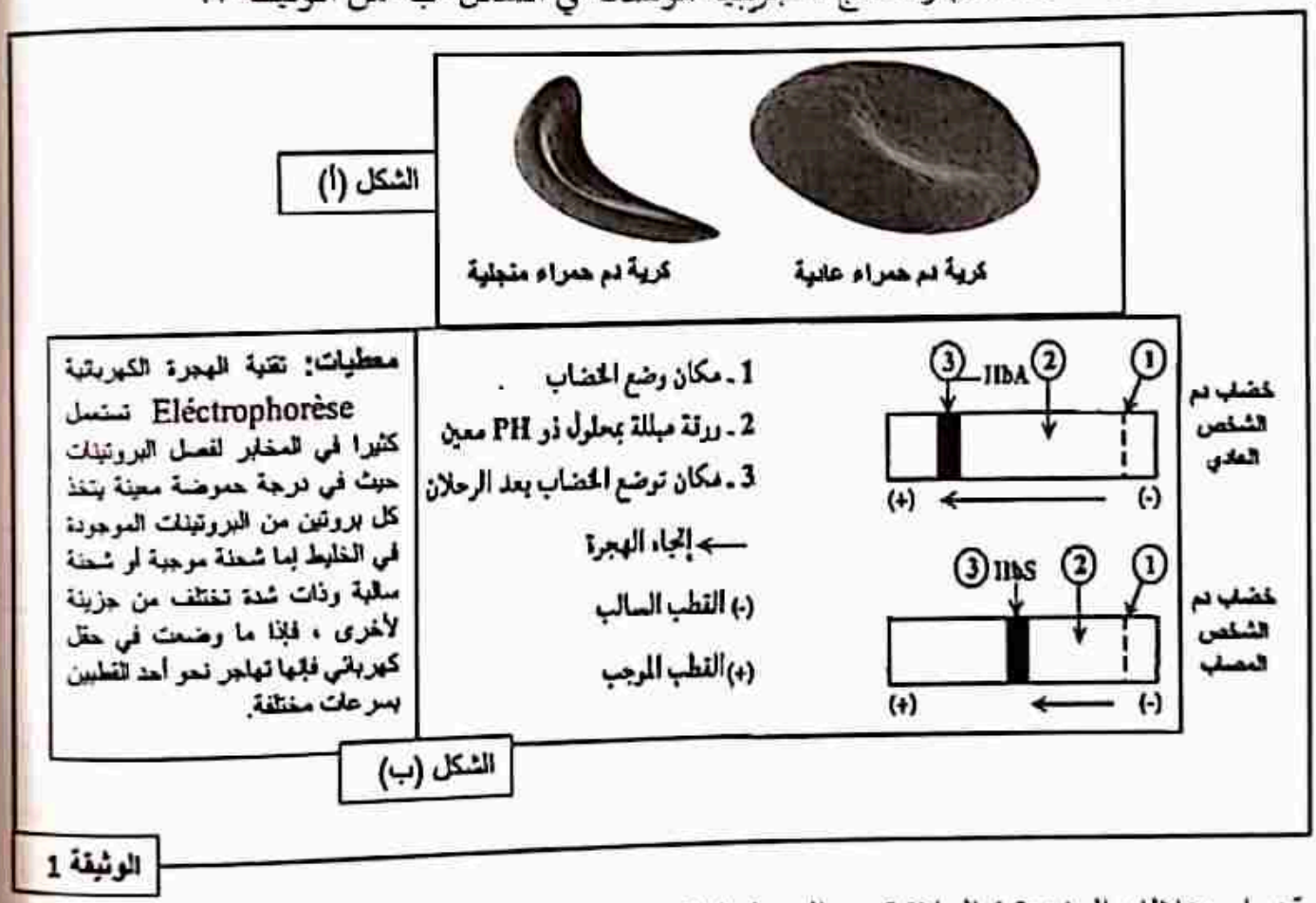
التمرين الثاني (الاستدلال العلمي): 7 ن

لإبراز العلاقة بين النمط الظاهري و النمط المورثي نقترح دراسة مرض وراثي يُعرف بفقر الدم المنجلي (*La Drépanocytose*) الذي يعتبر من أمراض كريات الدم الحمراء حيث يتجلى بتغير شكلها مما يتسبب في مضاعفات صحية خطيرة.

الجزء الأول:

تقوم كريات الدم الحمراء بتثبيت الأكسجين بواسطة خضاب الدم (***Hémoglobine***) وهو عبارة عن بروتين ملون يتضمن 4 سلاسل ببتيدية (سلسلتين α تحتوي على 141 حمض أميني وسلسلتين β تحتوي على 146 حمض أميني) مرتبطة مع 4 مجموعات هيم، حيث عند الشخص المصاب بفقر الدم المنجلي تصنع جزيئات *Hb* غير قابلة للذوبان في هيولى الخلية فترتبط مع بعضها البعض مشكلة ألياف صلبة تمتد على طول الخلية. يوضح الشكل - أ- من الوثيقة 1 شكل كرية دم حمراء عند الشخصين.

- لقد أصبح من الممكن الكشف المبكر عن هذه التشوّهات من خلال تحليل الخضاب الدموي (*Hb*) بتقنية الهجرة الكهربائية ، حيث يرمز لخضاب الدم للشخص العادي بـ HbA وللشخص المصاب بـ HbS (Sickle – cell disease) والنتائج التجريبية موضحة في الشكل -ب- من الوثيقة 1.

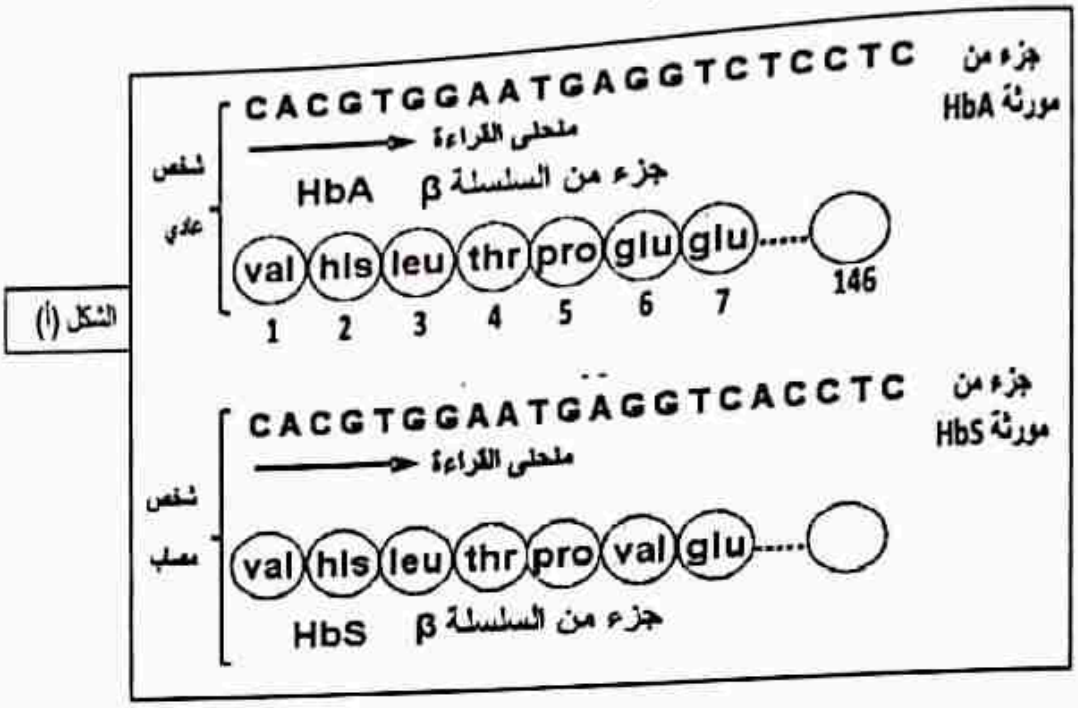


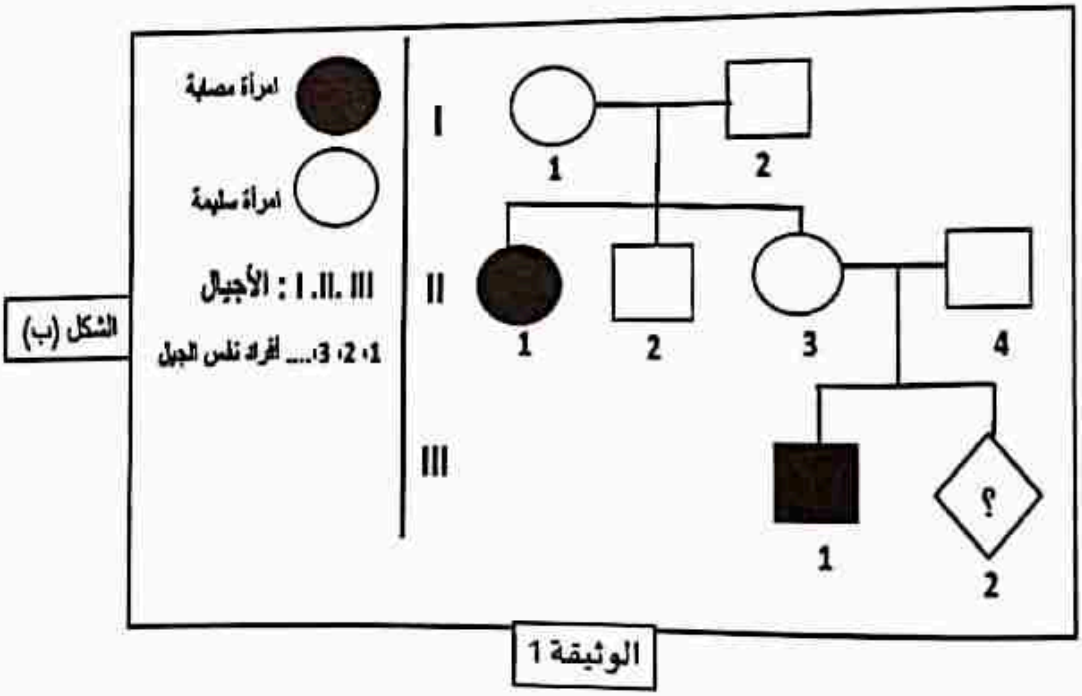
- بيّن باستغلالك الوثيقة 1 العلاقة بين النمط الظاهري على المستوى الجزيئي والنمط الظاهري على مستوى العضوية.

الجزء الثاني:

المرحلة 1: للتعرف أكثر على سبب هذا المرض نقترح عليك ما يلي:

الشكل-أ- من الوثيقة 2: الذي يمثل جزءا من السلسلة β لخضاب الدم عند الشخص العادي والشخص المصاب وكذا جزء المورثة المسؤولة عن تركيبها





الوثيقة 1

1- أبرز العلاقة بين تسلسل الأحماض الأمينية في البروتين وتسلسل النيكليوتيدات في الـ *ADN* عند الشخصين وذلك باستغلال معطيات الشكل (أ) من الوثيقة 2.

المرحلة 2: لمعرفة كيفية انتقال مرض فقر الدم المنجلي، نقترح عليك الشكل(ب) من الوثيقة 2 الذي يوضح شجرة نسب لعائلة مصابة بهذا المرض.

2- إذا علمت أن أليل المرض محمول على صبغي جسمي، حدّد طبيعة الأليل المسؤول عن المرض ثم قدّم تفسيرا صبغيا لنتائج تزاوج الفردين (***II4 .II3***)

التمرين الثالث (مسعى علمي): 8 ن

تعتبر العصبونات الخلايا المميزة للجهاز العصبي حيث تتصل فيما بينها وكذا مع خلايا أخرى وهذا ما يضمن انتقال الرسالة العصبية وبالتالي ضمان التنظيم العصبي، ولكن هناك مواد كيميائية تؤثر على عمل هذا الجهاز فتُحدث خللا على مستواه ولغرض معرفة طريقة تأثير بعض هذه المواد نقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

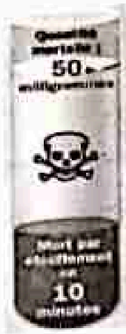
مادة GB أو ما يعرف بـ "السارين" هو غاز سام للجهاز العصبي يتواجد في شكلان، وقد تم اكتشافه عن طريق الخطأ في ثلاثينيات القرن الماضي من طرف 4 علماء في مخبر ألماني حيث كانوا بصدد التحضير لتصنيع مبيد حشري جيد وفعال، ومنذ ذلك الوقت تم تطويره وأصبح أحد أخطر غازات الأعصاب المستخدمة كسلاح كيميائي من قبل أشخاص لا يعرفون الرحمة.

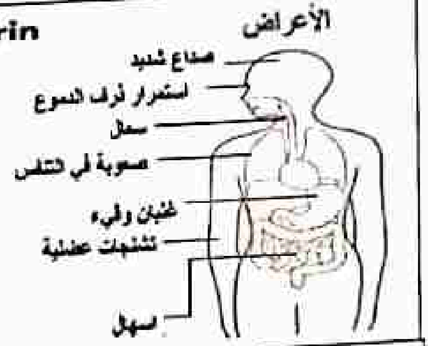
غاز GB يؤثر على مستوى المشابك وينتج عن ذلك عدة أعراض تختلف في حدتها حسب الجرعة المتعرض لها وهذه الأعراض موضحة في الشكل(أ) من الوثيقة 1.

وللتعرف أكثر على كيفية تأثير هذه المادة السامة على عمل المشبك نجري تجربتين على مستوى اللوحة المحركة في وسط زرع فيزيولوجي والتركيب التجريبي ونتائجه موضحة في الشكل(ب) من الوثيقة 1

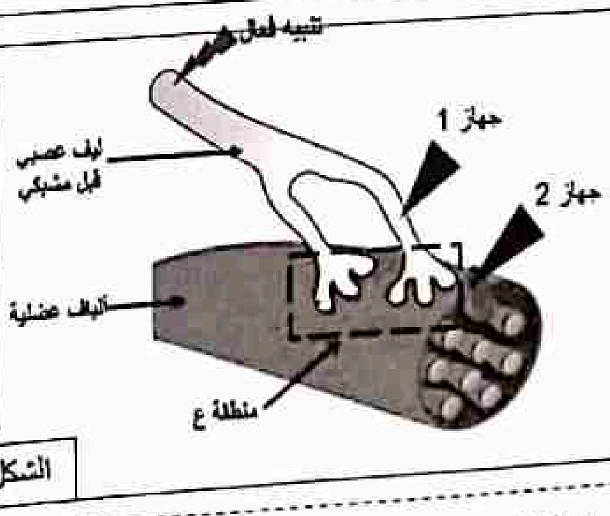
بطاقة تعريفية لمادة GB

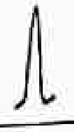
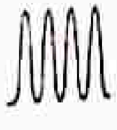
الصيغة الجزيئية	$C_4H_{10}FO_2P$
المظهر	عديم اللون والرائحة
الشكل	سائل أو بخار
فعاليته	يعمل سريعا عند استنشاقه وبدرجة أبطأ إذا تعرض له الإنسان من خلال الجلد.





الشكل(أ)



التجربة	الشروط التجريبية	النتائج المسجلة في ج 2
1	نحدث على مستوى الليف العصبي قبل المشبكي تنبيها فعالا	
2	نعيد التجربة 1 لكن نحقن في الشق المشبكي للمنطقة (ع) مادة GB	

الشكل(ب)

الوثيقة 1

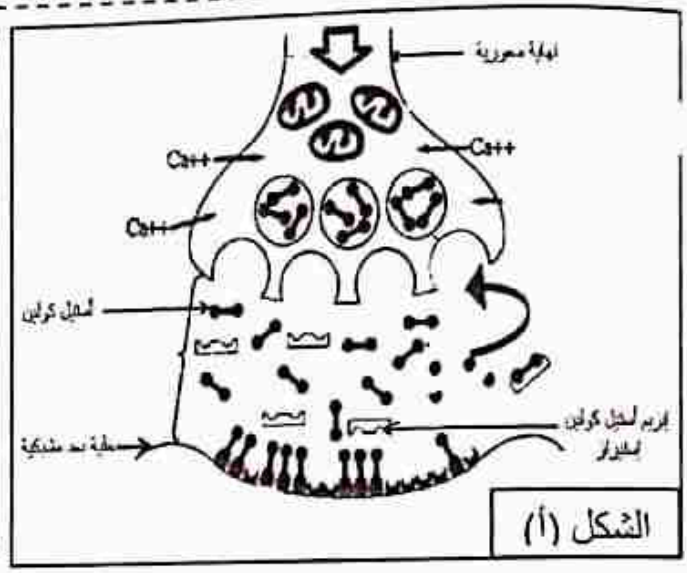
1/ قدّم تحليلا مقارنا لنتائج الشكل(ب) من الوثيقة 1.

2/ انطلاقا من الدراسة المقدمة أبرز المشكل العلمي المطروح، ثم اقترح فرضيتين لحلّه.

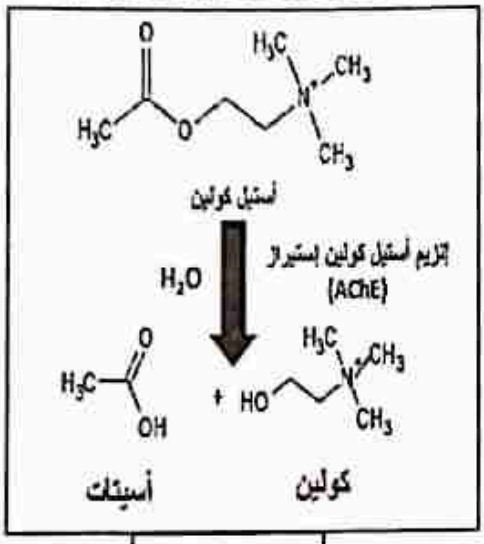
الجزء الثاني:

لتحديد الفرضية الأكثر وجاهة نقترح عليك الوثيقة (2)، حيث:

- الشكل(أ): يوضح رسم تخطيطي تفسيري لآلية انتقال الرسالة العصبية في المشبك العصبي-العضلي في غياب السارين.
- الشكل (ب): المعادلة الكيميائية لتفكيك المبلغ العصبي الكيميائي أستيل كولين.
- الشكل(ج): نتائج تجريبية على مستوى اللوحة المحركة في وجود وفي غياب مادة GB



الشكل (أ)



الشكل(ب)

الشكل(ج)

	في غياب مادة GB		في وجود مادة GB	
	بعد التنبيه الفعال مباشرة	بعد زوال التنبيه	بعد التنبيه الفعال مباشرة	بعد زوال التنبيه
كمية الأستيل كولين في الشق المشبكي	+	-	+	+
كمية الزيم AChE في الشق المشبكي	+	+	+	+
كمية الأسيتات و الكولين في الشق المشبكي	-	+	-	-

+ وجود - غياب

الوثيقة 2

1/ اشرح تأثير مادة السارين على انتقال الرسالة العصبية مبرزا الفرضية الأكثر وجاهة باستغلالك للوثيقة 2.

2/ علّل أعراض التعرض لجرعات خفيفة من مادة السارين، ثم حدّد النتيجة في حالة التعرض لجرعات قوية منه.

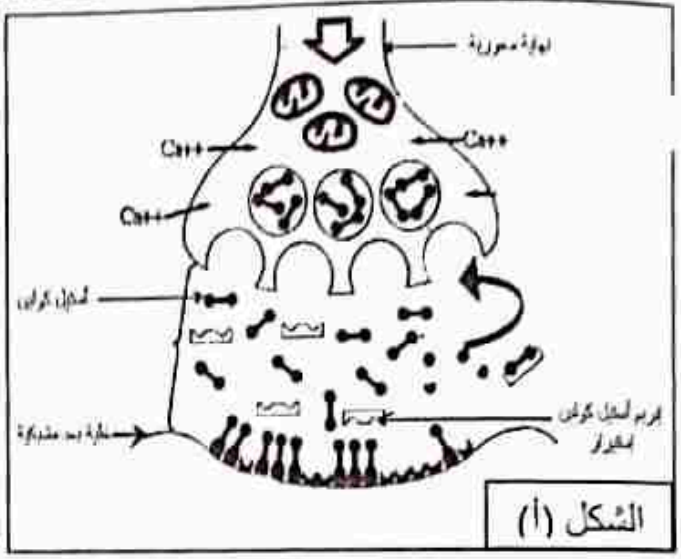
الجزء الثالث:

انطلاقا مما توصلت إليه ومكتسباتك أنجز مخططا تحصيليا توضح فيه آلية النقل المشبكي في حالة التسمم بمادة GB.

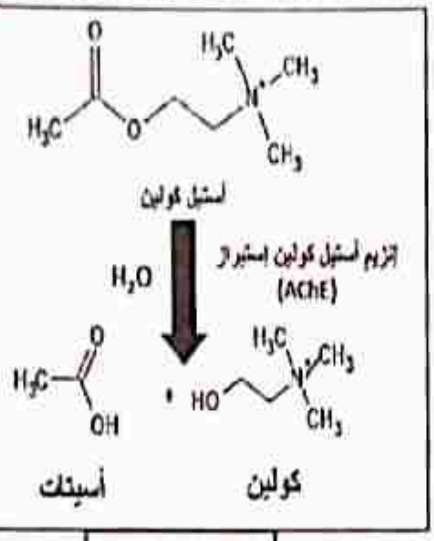
الجزء الثاني:

لتحديد الفرضية الأكثر وجاهة نقترح عليك الوثيقة (2). حيث:

- الشكل(أ): يوضح رسم تخطيطي تفسيري لآلية انتقال الرسالة العصبية في المشبك العصبي-العضلي في غياب السارين.
- الشكل (ب): المعادلة الكيميائية لتفكيك المبلغ العصبي الكيميائي أستيل كولين.
- الشكل(ج): نتائج تجريبية على مستوى اللوحة المحركة في وجود وفي غياب مادة GB



الشكل (أ)



الشكل(ب)

الشكل(ج)

	في غياب مادة GB		في وجود مادة GB	
	بعد التنبيه الفعال مباشرة	بعد زوال التنبيه	بعد التنبيه الفعال مباشرة	بعد زوال التنبيه
كمية الأستيل كولين في الشق المشبكي	+	-	+	+
كمية إنزيم AChE في الشق المشبكي	+	+	+	+
كمية الأسيتات و الكولين في الشق المشبكي	-	+	-	-

+ وجود - غياب

الوثيقة 2

1/ اشرح تأثير مادة السارين على انتقال الرسالة العصبية مبرزا الفرضية الأكثر وجاهة باستغلالك الوثيقة 2.

2/ علّل أعراض التعرض لجرعات خفيفة من مادة السارين، ثم حدّد النتيجة في حالة التعرض لجرعات قوية منه.

الجزء الثالث:

انطلاقا مما توصلت إليه ومكتسباتك أنجز مخططا تحصيليا توضح فيه آلية النقل المشبكي في حالة التسمم بمادة GB.

الإجابة المقترحة للتمرين الأول:

1/ التعرف على المراحل:

1/ طور النمو الأول من المرحلة البينية $G1$

2/ طور البناء S

3/ طور النمو الثاني من المرحلة البينية $G2$

4/ المرحلة التمهيدية 1 من الانقسام الاختزالي (ط1)

5/ المرحلة الاستوائية 1

6/ الانفصالية A1

7/ المرحلة $T1$ والمرحلتين $P2$ و $M2$ من الانقسام المتساوي (ط 2)

8/ المرحلة الانفصالية $A2$

9/ النهائية $T2$

المراحل التي يحدث خلالها الاختلاط الصبغي:

-التمهيدية 1 من الطور الأول للانقسام المنصف: الاختلاط داخل الصبغي (بظاهرة العبور بتبادل قطع كروماتيدية)

-الاستوائية 1 من الطور الأول للانقسام المنصف: الاختلاط بين الصبغي (نتيجة التوزع العشوائي للأزواج الصبغية في منتصف الخلية) ..... **ملحوظة: تقبل الإجابة في الانفصالية 1**

2/ كتابة النص العلمي: (النص من انجازك وبلمستك ولكن المهم الإشارة إلى هذه العناصر)

المقدمة: تعتبر عملية تضاعف الـ ADN ظاهرة حيوية في الخلية يتم فيها زيادة كمية الحمض الريبي النووي منقوص الأكسجين. **فما هي آلية تضاعف الـ ADN؟ وما أهميتها؟**

العرض: تتضاعف كمية الـ ADN في الخلية قبل شروعها في الانقسام وذلك في المرحلة البينية (الطور S). حيث يزول التفاف الجزيئة ويتم انفصال سلسلتي الـ ADN نتيجة تفكك الروابط الهيدروجينية الضعيفة بين أزواج القواعد المتكاملة بفعل انزيم هيليكاز $Hélicase$ وهذا يتم في عدة نقاط من الـ ADN تدعى بعيون التضاعف حيث تتسع العيون في الاتجاهين حتى تتلاقى فتصبح جزيئتين من الـ ADN

-يتم استعمال كل سلسلة قديمة كقالب تتثبت عليه الديزوكسي نيكليوتيدات الجديدة الحرة وفقا لقاعدة شارغاف حيث:

تتثبت A مقابلة لـ T و G مقابلة لـ C او العكس وذلك بتدخل انزيم ADN بوليميراز.

-بانتهاء عملية التثبيت تنتج جزيئتين متماثلتين و مماثلتين للأصلية تحتفظ كل منهما بسلسلة من الجزيئة القديمة وسلسلة جديدة تم تركيبها وهذا ما يعرف بطريقة التضاعف نصف المحافظ $Semi-conservative$

الخاتمة: يتطلب الحفاظ على الذخيرة الوراثية عبر الأجيال انتاج نسخة ثانية منها وذلك عن طريق عملية تضاعف الـ ADN.

الإجابة المقترحة للتمرين الثاني:

I. تبيان العلاقة بين المستوى الجزيئي والعضوية :

يمثل الشكل(أ) من الوثيقة 1 صورة لشكل كرية دم حمراء عند شخص سليم وآخر مصاب بفقر الدم المنجلي بينما يوضح الشكل (ب) نتائج الهجرة الكهربائية لبروتين Hb عند الشخصين حيث نلاحظ:

- بالنسبة لشكل كريات الدم الحمراء: ذات شكل مقعر عند السليم وهذا ما يسمح لها بتغيير شكلها بسهولة بينما الشخص المصاب تكون منجلية ولا تستطيع تغيير الشكل.
- الهجرة الكهربائية: هجرة Hb عند الشخصين كلاهما نحو القطب الموجب ولكن مسافة هجرة HbA تكون أكبر من HbS وهذا ما يدل على اختلاف في كل من الجزيئتين.

ومنه نستنتج أنّ: سبب مرض فقر الدم المنجلي هو تغير في تركيب جزيئة الهيموغلوبين 'خضاب الدم (Hb)' حيث أنّ الاختلال على مستوى البروتين (نمط ظاهري على المستوى الجزيئي) الذي يجعلها غير قابلة للذوبان في هيولى الخلية يتسبب في اختلال شكل ك د ح (شكل منجلي) وهو ما يعرقل حركتها ويسبب مضاعفات خطيرة(تغيير في النمط الظاهري على مستوى العضوية)

ملحوظة: تقبل إجابة التلميذ إذا استغل كل شكل بمفرده

II-1/ إبراز العلاقة بين تسلسل الأحماض الأمينية في البروتين وتسلسل النيكليوتيدات في الـ ADN عند الشخصين.

انطلاقا من الشكل(أ) من الوثيقة 2 التي تمثل جزء من مورثة وسلسلة عديد الببتيد (السلسلة β) عند الشخصين:

		الشخص العادي	الشخص المصاب
أوجه الاختلاف	جزء المورثة المسؤولة عن تركيب السلسلة β لخضاب الدم	الثلاثية رقم 6: CTC	الثلاثية رقم 6: CAC أي تم استبدال القاعدة الآزوتية رقم 17 من T (عند الشخص العادي) إلى A
	السلسلة β (عديد الببتيد)	الحمض الأميني رقم 6: حمض الغلوتاميك Glu	الحمض الأميني رقم 6: الفالين Val
أوجه التشابه		تشابه خضاب الدم HbA و HbS في السلسلتين α	

بحدوث تغير في التتابع النيكليوتيدي على مستوى الـ ADN يغير من تتالي الأحماض الأمينية الناتجة.

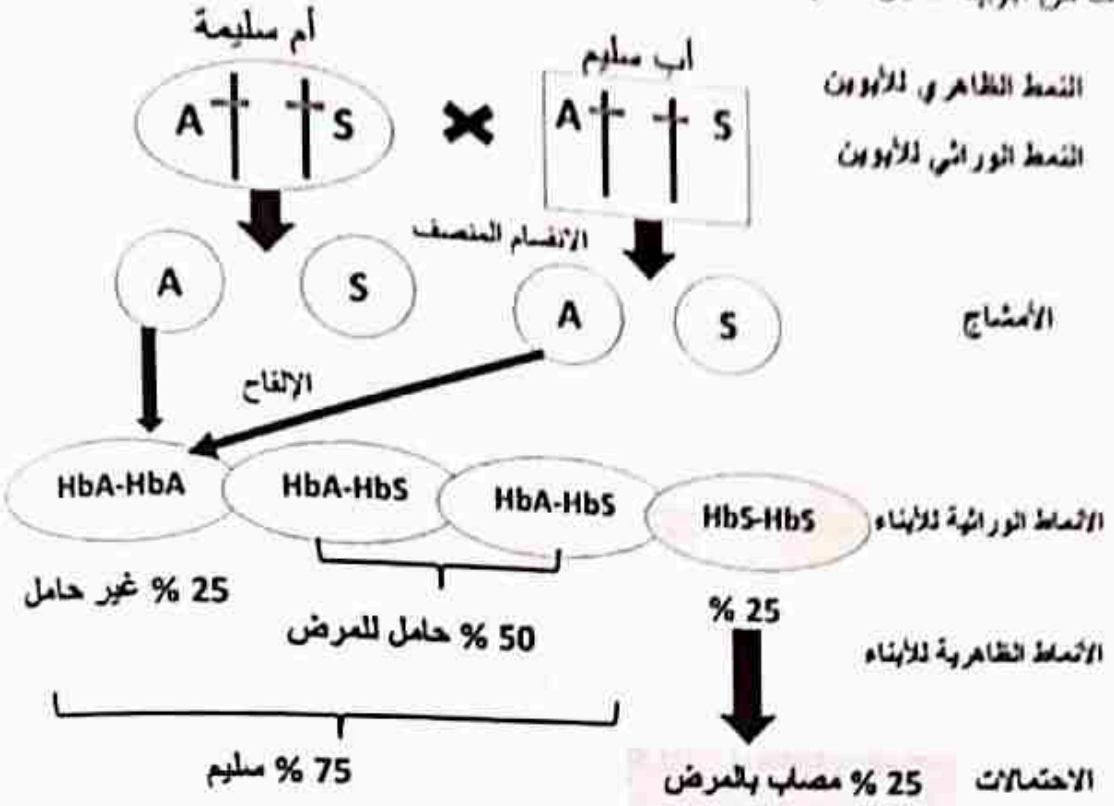
الاستنتاج: مرض فقر الدم المنجلي ناتج عن تغير (طفرة) في المورثة التي تشرف على تركيب السلسلة β خضاب الدم هذا التغير على مستوى المورثة (النمط المورثي) ..... أدى إلى تغيّر في الحمض الأميني رقم 6 ..... بالتالي تغير خضاب الدم (تغير على المستوى الجزيئي للنمط الظاهري).

/ تحديد طبيعة الأليل المسؤول عن المرض مع التعليل:

تحديد ما إذا كان أليل المرض سائدا أم متنحي نحلّل بعض نتائج التزاوجات في شجرة النسب:

بين شجرة النسب في هذه الحالة أن البنت (II1)مصابة بالمرض بينما أبويها (I1 . I2) سليمين ولكنهما حاملين لأليل المرض

إذن هي ورثت من أبويها الألل المعرض لذلك ظهر المرض لديها: إذن أليل المرض متنحي



التفسير الصبغي لنتائج تزاوج الفردان (II_3 ، II_4)

خاص بصفحة باك 2023 عنواننا للنجاح

الإجابة المقترحة للتمرين الثالث:

BAC 2022

الجزء الأول:

1/تقديم التحليل المقارن: يمثل الشكل(ب) تركيب تجريبي على مستوى اللوحة المحركة في وسط فيزيولوجي وبعد تنبيه فعال على مستوى الليف العصبي قبل المشبكي في وجود وفي غياب مادة GB حيث نلاحظ:

-التجربة 1: في غياب مادة GB تسجيل كمون عمل (موجة زوال استقطاب) في الخلية بعد المشبكة (العضلة) بينما في التجربة 2 وبعد حقن مادة GB في الشق المشبكي تم تسجيل 4 تواترات لكمونات العمل متساوية السعة ومتقاربة

فكلما تواجدت مادة GB تزداد تواتراتكمونات العمل وبالتالي زيادة تقلص العضلة (علاقة طردية)

ومنه نستنتج أن مادة GB تؤثر على آلية النقل المشبكي بزيادة زوال الاستقطاب في الخلية بعد المشبكة (تزيد من فعالية وصول الرسالة العصبية عبر المشبك)

2/ تحديد المشكل العلمي المطروح: كيف تؤثر مادة GB (السارين) على آلية النقل المشبكي؟ وماهو مكان تأثير هذه المادة بالضبط؟

اقتراح فرضيتين تفسيريتين:

ف1: تثبط مادة GB عمل إنزيم أستيل كولين إستيراز حيث تمنعه من تفكيك الأستيل كولين فيبقى مثبتا على مستقبلاته الغشائية لمدة أطول مؤديا إلى استمرار انتقال الرسالة العصبية للخلية بعد المشبكية (زيادة تقلص العضلة)

ف2: تزيد مادة GB من نشاط الحويصلات المشبكية أي تدفعها لإطراح المبلغ العصبي في الشق المشبكي زيادة الإطراح الخلوي) وبالتالي توضع الاستيل كولين بكمية أكبر على مستقبلاته الغشائية ومنه زيادة زوال استقطاب الخلية بعد المشبكية.

الجزء الثاني:

1/ **إبراز الفرضية الأكثر وجاهة:**

- بالاعتماد على الشكلين (أ) و(ب) من الوثيقة 2 اللذان يوضحان آلية النقل المشبكي في مشبك عصبي-عضلي في غياب مادة السارين حيث نلاحظ:

عند وصول موجة زوال الاستقطاب إلى النهاية المحورية للعصبون قبل المشبكي يتغير استقطاب الغشاء(تشفير كهربائي) فيحفز على انفتاح قنوات الكالسيوم ودخول شوارد الكالسيوم حيث تسمح هذه الأخيرة بدفع الحويصلات المشبكية نحو غشاء الخلية فتحرر محتواها من المبلغ العصبي(الأستيل كولين) في الشق المشبكي (تشفير كيميائي) فيتوضع AChعلى مستقبلاته الغشائية فيزول استقطاب غشاء الخلية العضلية(تشفير كهربائي) فتتقلص العضلة. لكن سرعان ما يزول تأثير ACh ويتوقف النقل المشبكي بتدخل إنزيم $AChE$ الذي يفكك ACh إلى أسيتات و كولين في وجود الماء .

ومنه نستنتج أنّ عمل الأستيل كولين مؤقت حيث سرعان ما يفكك بفعل إنزيم $AChE$

- وبالاعتماد على معطيات الشكل(ج) الذي يمثل جدول لنتائج تجريبية على مستوى اللوحة المحركة في وجود وفي غياب مادة GB وذلك بقياس كمية بعض الجزيئات المتدخلة في آلية النقل المشبكي بعد التنبيه الفعال مباشرة وبعد زوال التنبيه حيث نلاحظ:

في غياب مادة GB : نلاحظ وجود كمية من ACh في الشق المشبكي بعد التنبيه الفعال **وهذا يدل على أن** ACh تحرر من الحويصلات المشبكية أما بعد زوال التنبيه فنلاحظ غياب ACh **وهذا يفسر بأنه قد تم** تفكيكه حيث نعلم أنّ عمل المبلغ العصبي مؤقت ويتم تفكيكه من طرف إنزيم الأستيل كولين استيراز.

بالنسبة لكمية إنزيم $AChE$ في الشق نلاحظ وجوده بنفس الكمية بعد التنبيه الفعال وكذا عند زوال التنبيه **وهذا يدل على ان** إنزيم $AChE$أثناء النقل المشبكي لا تتغير كميته ودوره فقط هو تفكيك ACh بعد توضع هذا الأخير على مستقبلاته.

-بالنسبة لكمية الأسيتات والكولين في الشق المشبكي يلاحظ غياب هاتان الجزيئتان بعد التنبيه مباشرة لأنه في هذه المرحلة لم يتم تفكيك ACh أما بعد زوال التنبيه فنلاحظ وجود الجزيئتين وهذا راجع إلى تفكيك ACh بفعل الانزيم لأن دوره قد انتهى بزوال استقطاب الخلية بعد المشبكية.

-أما في وجود مادة GB: نلاحظ نفس النتائج المسجلة في غياب مادة GBباستثناء فقط كمية ACh فبعد زوال التنبيه تبقى نفس الكمية ولا يختفي المبلغ العصبي كما أنه لا تتواجد مادتي الأسيتات والكولين وهذا يفسر بأنه لم يتم تفكيك ACh إلى جزيئتين بالرغم من وجود الإنزيم وذلك بسبب وجود مادة GB التي أثرت على عمل الإنزيم بتثبيط عمله، فكلما تواجدت مادة GB تزيد مدة بقاء ACh على مستقبلاته الخاصة في الخلية بعد المشبكية وبالتالي زيادة استقطاب الخلية بعد المشبكية (علاقة طردية)

ومنه نستنتج أن GB تثبط عمل إنزيم $AChE$

وهذا ما يؤكد كليا صحة الفرضية 1 وينفي الفرضية 2.

التركيب: تؤثر مادة GB على آلية النقل المشبكي بزيادة فعاليتها عن طريق زيادة النشاط العضلي بتثبيط عمل إنزيم الأستيل كولين استيراز في الشق المشبكي.

2/ تعليل أعراض التعرض لجرعات خفيفة من مادة السارين:

-استمرار ذرف الدموع: بسبب تأثر المشابك الموجودة في العين بسبب تثبت ACh الدائم

-صداع شديد: بسبب زيادة سعة زوال الاستقطاب في المشابك العصبية-العصبية في المخ

-صعوبة التنفس: تكون العضلات التنفسية متقلصة باستمرار وبالتالي اختلال دورة التقلص والاسترخاء

-تشنجات عضلية: راجع لزيادة النشاط العضلي

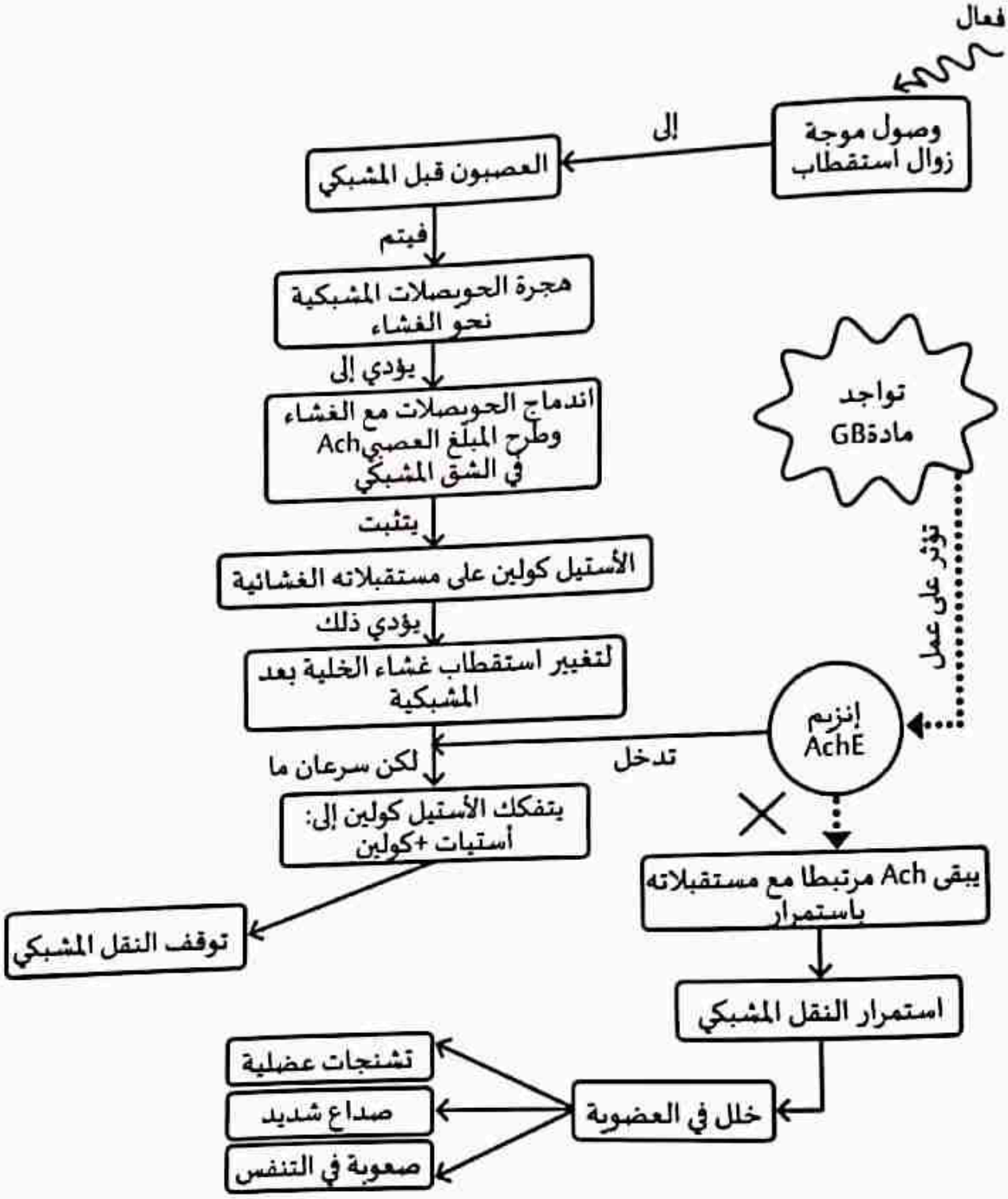
تحديد النتيجة في حالة التعرض لجرعات قوية منه: الموت لأنه غاز سام يؤثر على مختلف أجهزة الجسم بما في ذلك الجهاز التنفسي وذلك من خلال التقلص المستمر لعضلة الحجاب الحاجز وبالتالي موت الفرد اختناقا.

خاص بصفحة باك 2023 عنواننا للنجاح

BAC 2022

علمتني علوم الطبيعة والحياة أنَ:

الاختراعات التكنولوجية منها ما يفيد البشرية ومنها ما يسبب دمارا في التنظيمات العصبية فيختل التوازن وتظهر الأعراض المرضية

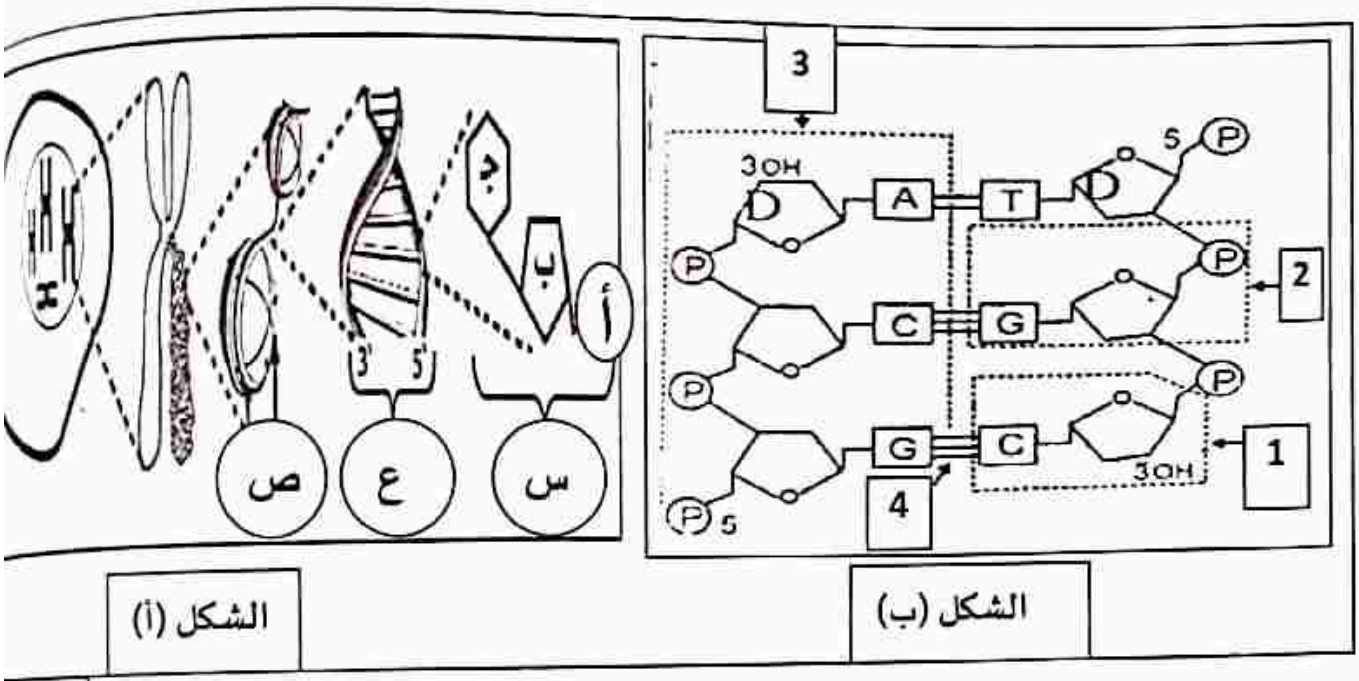


مخطط تحصيلي يوضح آلية النقل المشبكي في حالة التسمم بمادة GB

موضوع مقترح رقم 04 خاص بالسنة 2 رياضيات

التمرين الاول (استرجاع ، تنظيم ، هيكلة): 8 ن

تتواجد المعلومات الوراثية لبعض الخلايا في النواة وتكون محمولة على الصبغيات، وللتعرف على التركيب الكيميائي للمعلومة الوراثية نقدم لك الوثيقة التالية التي تمثل رسومات تخطيطية لمكونات الدعامة الوراثية لخلية حيوانية.



الشكل (أ)

الشكل (ب)

الوثيقة

1/ تعرّف على العناصر الممثلة بالأحرف (الشكل أ) وبالأرقام (الشكل ب) مع **تقديم** الصيغة الكيميائية للعنصر (أ) و (ب)

2/ تمكنا بتقنية خاصة من الحصول على قطعة من جزيئة الـ ADN، طولها $15pb$

احسب عدد القواعد الآزوتية، وعدد الروابط الهيدروجينية الموجودة في هذه القطعة إذا علمت أنها تحقق العلاقة: $\frac{A}{C} = 1.5$ (طريقة الحساب مطلوبة) ثم **مثّل** نموذجا نظريا لـ **ثلث** هذه القطعة.

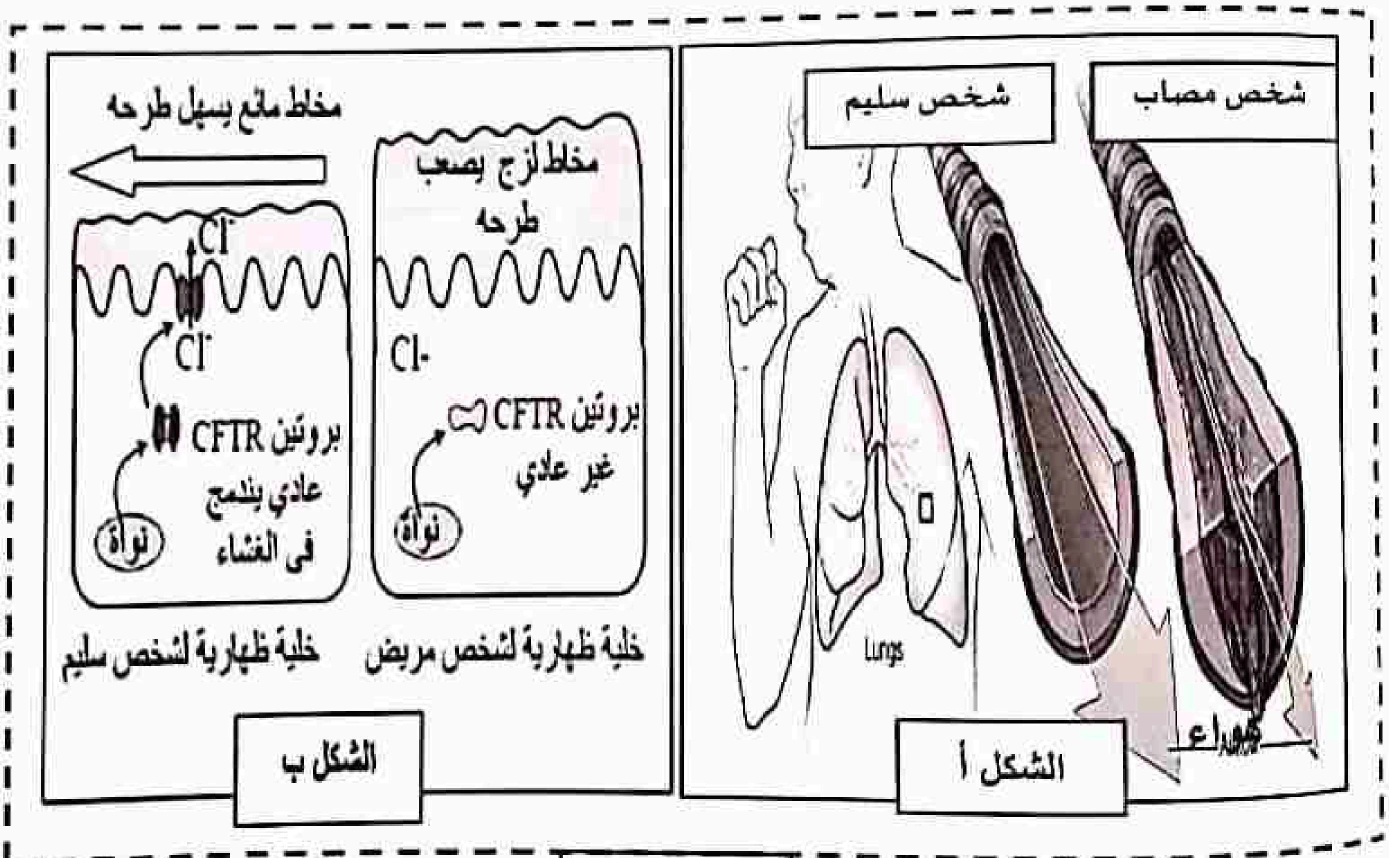
3/ انطلاقا من مكتسباتك والمعطيات المقدمة **وضّح في نص علمي** التركيب الكيميائي للجزيئة الحاملة للمعلومات الوراثية.

التمرين الثاني (المسعى العلمي): 12 ن

تتوقف سلامة العضوية على سلامة البروتينات ولتوضيح العلاقة بين تغير تسلسل النيكليوتيدات في المورثة وظهور الاختلالات الصحية نُقدم الدراسة التالية :

الجزء الأول: التليُّف الكيسي $Cystic\ Fibrosis\ (FC)$ هو مرض وراثي خطير يصيب الأطفال في كلا الجنسين، يتعلق ببروتين غشائي يدعى $CFTR$ (قناة غشائية) والذي يسمح في الحالة الطبيعية بخروج أيونات الكلور Cl^- خارج الخلية مما يؤدي إلى الرفع من ميوعة المخاط وتسهيل طرحه مساهما بذلك في تليين الأنسجة كما يمنع عنها العدوى الميكروبية. يؤثر المرض بصورة كبيرة على الرئتين، وبنسبة أقل على البنكرياس الكبد والأمعاء. وبغرض التعرف أكثر على المرض نقترح عليك الوثيقة 1 حيث:

- الشكل(أ) يمثل حالة المجاري الهوائية في الرئة عند الشخص السليم والمصاب بالتليف الكيسي.
- الشكل(ب) يوضح العلاقة بين بروتين $CFTR$ المتواجد في الخلايا الظهارية للقنوات الهوائية في الرئة (أغشية مخاطية) وحالة المخاط عند الشخصين.

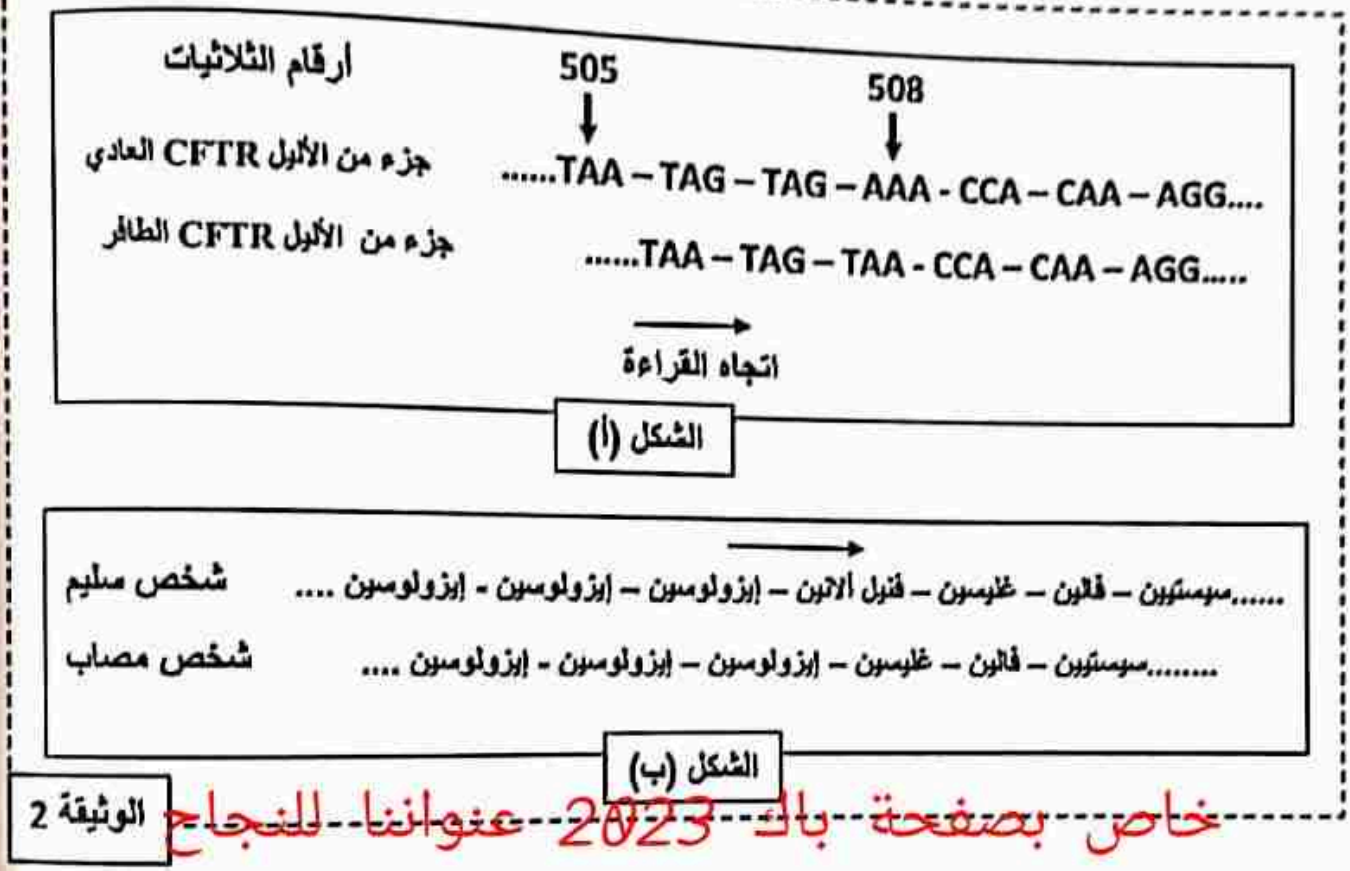


الوثيقة 1

- بيّن باستغلالك معطيات الوثيقة 01 العلاقة بين بروتين $CFTR$ والحالة الصحية للشخص المصاب والسليم، ثم اقترح فرضية وجيهة تفسر بها سبب المرض.

الجزء الثاني: إنّ الأبحاث المتواصلة حول مرض التليف الكيسي مكّنت من التعرف على المورثة المسؤولة عن تصنيع بروتين CFTR وهي محمولة على الصبغي 7 وتدعى مورثة $CFTR$، حيث تم التعرف على حوالي 1900 طفرة تصيب هذه المورثة، وللتعرف على سبب المرض الأكثر شيوعا نقدم المعطيات الموضحة في الوثيقة 2 حيث:

- الشكل (أ) جزء من السلسلة المستنسخة للأليل $CFTR$ العادي عند الشخص السليم وجزء من الأليل $CFTR$ الطافر عند شخص مصاب بالتليّف الكيسي.
- يمثل الشكل ب جزء من متتالية الأحماض الأمينية لبروتين $CFTR$ عند الشخصين.



الوثيقة 2

خاص بصفحة باك 2023 عنوانها للنجاح

BAC 2022

- بيّن باستغلال الوثيقة 2 أسباب ظهور التليف الكيسي مصادقا على صحة الفرضية المقترحة.

الجزء الثالث: انطلاقا مما توصلت إليه ومكتسباتك وضّح أنّ خصائص مختلف مستويات النمط الظاهري عند شخص مصاب بالتليف الكيسي مرتبطة ببعضها البعض.

علّمتني علوم الطبيعة والحياة أنّ:
الطفرات تسبب تغيرا في تتابع الديزوكسي نيكليوتيدات وكذلك التعثرات في الحياة فتسبب اختلالات قد تساعدك في تعديل بعض القرارات

الإجابة المقترحة للتمرين الأول:

1-التعرف على البيانات:

أ- حمض الفوسفوريك ب-سكر ريبوز منقوص الأكسجين ج-قاعدة آزوتية $(A\ ;T\ ;G\ ;C)$

د- ديزوكسي نيكليوتيدة ع- جزيء ADN ص-بروتين الهيستون

1-ديزوكسي نيكليوزيدة السيتوزين (ديزوكسي سيتيدين) 2-ديزوكسي نيكليوتيدة الغوانين $(dGMP)$

3-سلسلة من متعدد الديزوكسي نيكليوتيد 4-روابط هيدروجينية

الصيغة الكيميائية للعنصر (أ): H_3PO_4 العنصر (ب): $C_5H_{10}O_4$

2-حساب عدد القواعد الآزوتية

نعلم ان طول الجزيئة $15\ pb$

أي يحتوي على 30 ديزوكسي نيكليوتيدة

ولدينا: $\frac{A}{C} = 1.5$

$A = 1.5C$ ..... (1)

ونعلم أن $A + T + C + G = 30$

وحسب شارغاف $C = G$ و $A = T$

اذن $2A + 2C = 30$

$A = 15 - C$ ..... (2)

بتعويض (1) في (2) نجد:

$1.5\ C = 15 - C$

$C = G = 6$

ومنه $A = 15 - C$

$A = T = 9$

حساب عدد الروابط الهيدروجينية

نعلم ان A ترتبط مع T برابطتين هيدروجينين و C مع G بثلاث روابط هيدروجينية

ولدينا: عدد الروابط = $2A + 3G$

ومنه $2(9) + 3(6) = 36$ رابطة

لتمثيل يجب مراعاة ما يلي

طول القطعة:

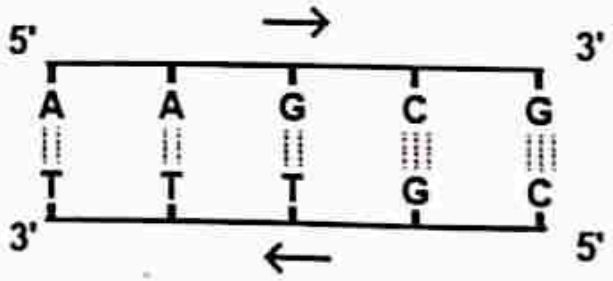
$15\ pb \times \frac{1}{3} = 5\ pb$

أي تمثيل $3A$ و $2G$ فقط

ملحوظة:

$A = 9 \times \frac{1}{3} = 3$

$G = 6 \times \frac{1}{3} = 2$ و



رسم تخطيطي تفسيري لنموذج نظري لثلث قطعة ADN طولها 15 pb

3-كتابة النص العلمي: (النص العلمي لا يحفظ بل هو من انجازك، فقط بشترط الإشارة لهذه العناصر)

تتمثل دعامة المعلومة الوراثية في الـ ADN، وهي جزيئة طويلة تتحد مع بروتينات الهستونات على مستوى حقيبات النواة **فماهي بنية جزيئة الـ ADN؟**

يعتبر الـ ADN المكون الأساسي للصبغي حيث تتكون هذه الجزيئة الحاملة للمعلومات الوراثية من سلسلتين متعاكستين في الاتجاه ($5'.....3'$ / $3'.....5'$)، متقابلتان ومتكاملتان، حيث تتكون كل سلسلة من تتالي عدد معين من4 أنواع الديزوكسي نيكليوتيدات وكل ديزوكسي نيكليوتيدة تتكون من حمض الفوسفوريك مرتبط برابطة استر فوسفانية مع سكر ريبوز منقوص الأكسجين الذي يرتبط بدوره بإحدى القواعد الأزوتية برابطة سكرية . تتقابل السلسلتان وتكون القواعد الازوتية في الداخل بارتباط الأدنين مع التايمين برابطتين هيدروجينيتين والغوانين مع السيتوزين بثلاث روابط، وهذه الروابط الضعيفة في الكل تسمح باستقرار الجزيئة التي يبلغ قطرها $2nm$. يكون الـ ADN عند حقيقيات النواة مرتبط مع بروتينات الهستونات.

إنّ الـ ADN هو الدعامة الكيميائية للمعلومات الوراثية وهو يتكون من سلسلتين من متعدد 4 أنواع من الديزوكسي نيكليوتيد.

الإجابة المقترحة للتمرين الثاني:

أ-تبيان العلاقة بين بروتين $CFTR$ والحالة الصحية للشخص المصاب والسليم باستغلالك معطيات الوثيقة 01

يوضح الشكل(أ) حالة المجاري الهوائية في الرئة عند الشخص السليم والمصاب بالتليف الكيسي بينما يمثل الشكل (ب) العلاقة بين بروتين $CFTR$ المتواجد في الخلايا الظهارية للقنوات الهوائية في الرئة (أغشية مخاطية) وحالة المخاط عند الشخصين حيث نلاحظ:

- عند الشخص السليم: تقوم الخلية الظهارية للرئة بتركيب بروتين $CFTR$ طبيعي والذي يندمج مع الغشاء (قناة غشائية) فيسمح لشوارد الكلور بالخروج مما يجعل المخاط مائعا فيسهل طرده خارج الجسم كما نلاحظ القطر العادي للمجرى الهوائي حيث لا يتراكم فيه المخاط كثيرا وبالتالي يمر به الهواء بشكل طبيعي
- **بينما** عند الشخص المصاب: الخلية الظهارية للرئة بتركيب بروتين $CFTR$ غير طبيعي فلا يندمج مع الغشاء مما لا يسمح بخروج شوارد الكلور فيتراكم المخاط ويصبح لزجا ويصعب طرده خارج الجسم بينما المجاري الهوائية تكون ضيقة ومملوءة المخاط وتمر كمية قليلة من الهواء وبالتالي ظهور مشاكل في التنفس.

فكلما تواجد بروتين $CFTR$ عادي كلما تم جعل المخاط مائعا سيسهل طرحه وبالتالي عدم تضييق المجاري الهوائية ومنه التنفس بشكل طبيعي.

ومنه نستنتج أنّ: سبب التليف الكيسي هو خلل في البروتين الغشائي $CFTR$ الذي يؤدي لتراكم المخاط وانسداد المجاري الهوائية ومنه ظهور المرض.

الفرضية المقترحة: وجود طفرة في المورثة المسؤولة عن تركيب بروتين $CFTR$ تسببت في اختلال بنية البروتين نتيجة تغير نوع أو عدد أو ترتيب الاحماض الامينية.

II- المصادقة على صحة الفرضية باستغلال الوثيقة 2.

يمثل الشكل(أ) جزء من السلسلة المستنسخة للأليل $CFTR$ العادي والطافر عند شخص سليم وآخر مصاب بالتليف الكيسي بينما يمثل الشكل (ب) جزء من متتالية الأحماض الأمينية لبروتين $CFTR$ عند الشخصين حيث نلاحظ:

- عند الشخص السليم: الأليل عادي يشفر لبروتين وظيفي (محدد بعدد ونوع وترتيب الاحماض الامينية) يتحد مع غشاء الخلية المخاطية مما يسمح بتشكل قناة غشائية تسمح بخروج شوارد الكلور خارج الخلية مما يؤدي الى الرفع من ميوعة المخاط وتسهيل طرحة خارج الجسم وهذا ما يساهم في ليونة الانسجة وكذا عدم انسداد مجرى الهواء وبالتالي التنفس بشكل طبيعي.
- عند الشخص المصاب: حدوث طفرة تتمثل في فقدان ثلاث نيكليوتيدات AGA من السلسلة المستنسخة (نيكليوتيدتين من الثلاثية 507 والنيكليوتيدة الأولى من الثلاثية 508) مما أدى إلى حذف الحمض الاميني فنيل الانين رقم 508 وهذا ما يفسر تشكل بروتين غير وظيفي (خلل في عدد الاحماض الامينية=نقص حمض اميني) فلا يتحد مع غشاء الخلية (عدم تشكل قناة الكلور)، عدم خروج شوارد الكلور خارج الخلية يؤدي الى تشكل مخاط جد لزج يصعب طرحه مما يؤدي الى تراكمه وانسداد المجاري الهوائية وصعوبة التنفس.

فعند حدوث تغير في التتابع النيكليوتيدي لمورثة $CFTR$ (طفرة) حدث تغير في تتالي الاحماض الامينية وبالتالي تغير البروتين المتشكل.

ومنه نستنتج أنّ: سبب مرض التليف الكيسي هو طفرة حذف أدت لتشكيل بروتين $CFTR$ غير وظيفي مما سبب عدم ارتباطه بغشاء الخلية الظهارية (عدم تشكل قناة الكلور) ومنه زيادة سماكة المفرزات في بعض انحاء الجسم وظهور اعراض المرض.

وهذه النتائج تؤكد صحة الفرضية المقترحة سابقا حيث ان الخلل يعود لتغير في عدد الاحماض الامينية.

ملحوظة: تقبل إجابة التلميذ إذا ذكر طفرة حذف نيكليوتيدة في الثلاثية 507 $'G'$ ونيكليوتيدين من الثلاثية 508 $'AA'$ **أو أي إجابة أخرى منطقية**

III- توضيح أنّ خصائص مختلف مستويات النمط الظاهري عند شخص مصاب بالتليف الكيسي مرتبطة ببعضها البعض.

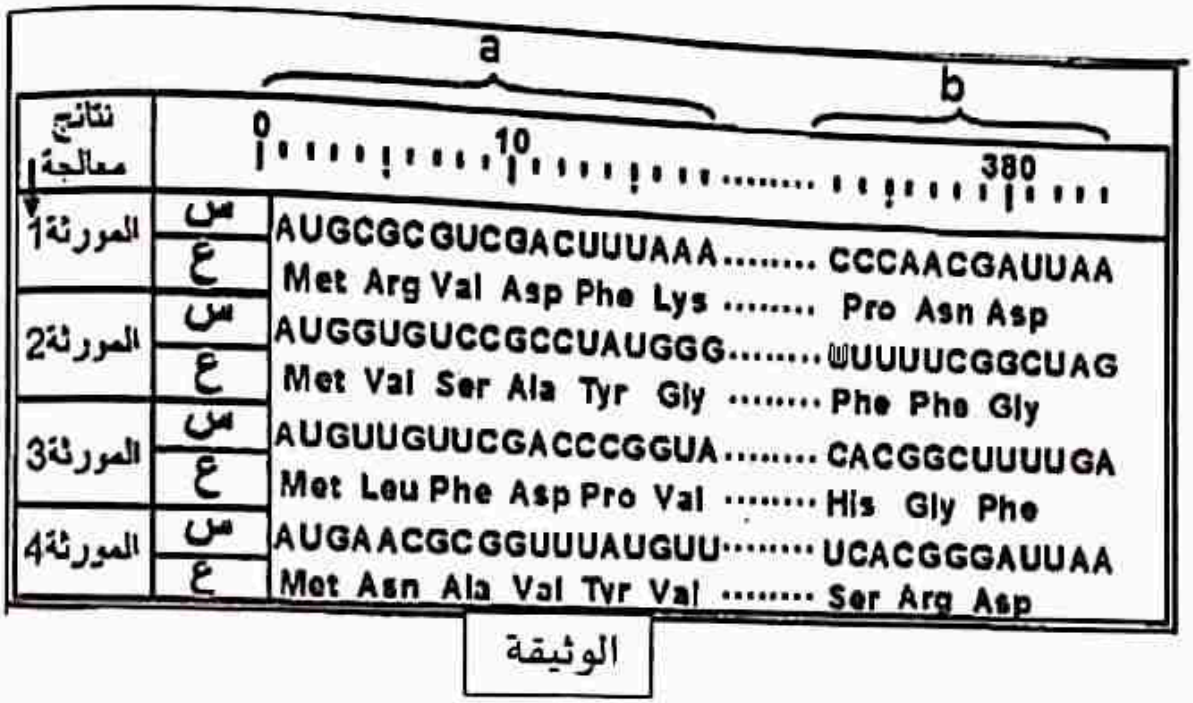
يجب أن يشير التلميذ إلى العناصر التالية:

بتم تشكيل بروتين $CFTR$ غير وظيفي (نمط ظاهري على المستوى الجزيئي) بسبب طفرة حذف (تغير في النمط المورثي) فلا يرتبط مع غشاء الخلية الظهارية مما يسبب خلل في عمل الخلية (نمط ظاهري على المستوى الخلوي) فتزيد لزوجة المخاط وسماكته ويصعب طرحه مما يؤدي لاضطرابات تنفسية وكذا فضمية وزيادة العدوى الميكروبية (نمط ظاهري على مستوى العضوية).

موضوع مقترح رقم 05 خاص بالسنة 3 رياضيات

التمرين الأول (استرجاع ، تنظيم وهيكلة): (8 ن)

لإبراز العلاقة بين المورثة وناتج تعبيرها المورثي عند حقيقيات النواة نقترح عليك الوثيقة التالية التي توضح دراسة باستعمال برنامج الأناجين على 4 مورثات حيث يمثل الجزء a بداية السلسلة والجزء b نهاية السلسلة.



الوثيقة

1/ حدّد وحدة الشفرة الوراثية ثم استخرج خصائصها.

2/ مثّل قطعة المورثة (1) الموافقة للجزء (a).

3/ أحسب عدد الوحدات البنائية للسلسلة (ع) الوظيفية للمورثات الأربع، ثم أبرز سبب التخصص الوظيفي للسلاسل (ع) الموافقة للمورثات.

4/ بالاعتماد على مكتسباتك ومعطيات الوثيقة **أنجز رسما تخطيطيا تفسيريا** توضح فيه العلاقة بين المورثة وناتج تعبيرها المورثي.

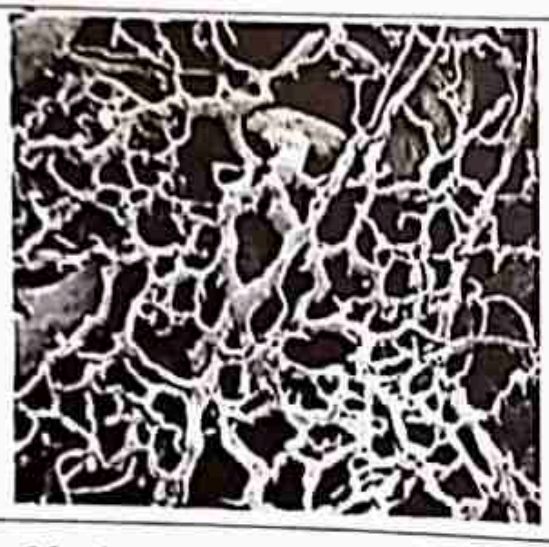
التمرين الثاني (مسعى علمي): 12 ن

متلازمة داون *La trisomie 21* هو خلل وراثي يؤدي إلى ظهور نسخة إضافية من الصبغي 21 أو جزء منه في الخلايا. بينت بعض الدراسات أن المصابين بهذه المتلازمة أقل إصابة بسرطان الثدي. لتحديد الآلية التي تفسر انخفاض معدل الإصابة بسرطان الثدي لدى النساء البالغات المصابات بمتلازمة داون نقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

في القرن 20 قدّم العالم *Judah Folkman* دليلا تجريبيا على أن نمو وبقاء الورم يتطلب ظهور أوعية دموية جديدة مصاحبة للورم، حيث تم التوصل إلى العامل المسؤول عن نمو بطانة الأوعية الدموية يعرف بـ *VEGF* وهو عبارة عن جزيئة غليكو بروتينية يتم التعبير عنها بكثرة من طرف الخلايا الورمية في حالة نقص كمية الأكسجين التي تصل إليها.

الفحص بالمجهر الإلكتروني الماسح لنسيج عادي وآخر ورمي مع التقدير الكمي لتركيز *VEGF* في الملازما سمح بالحصول على النتائج الموضحة في الوثيقة (1)



الشكل (ب): نسيج مع VEGF بتركيز 26pg/ml

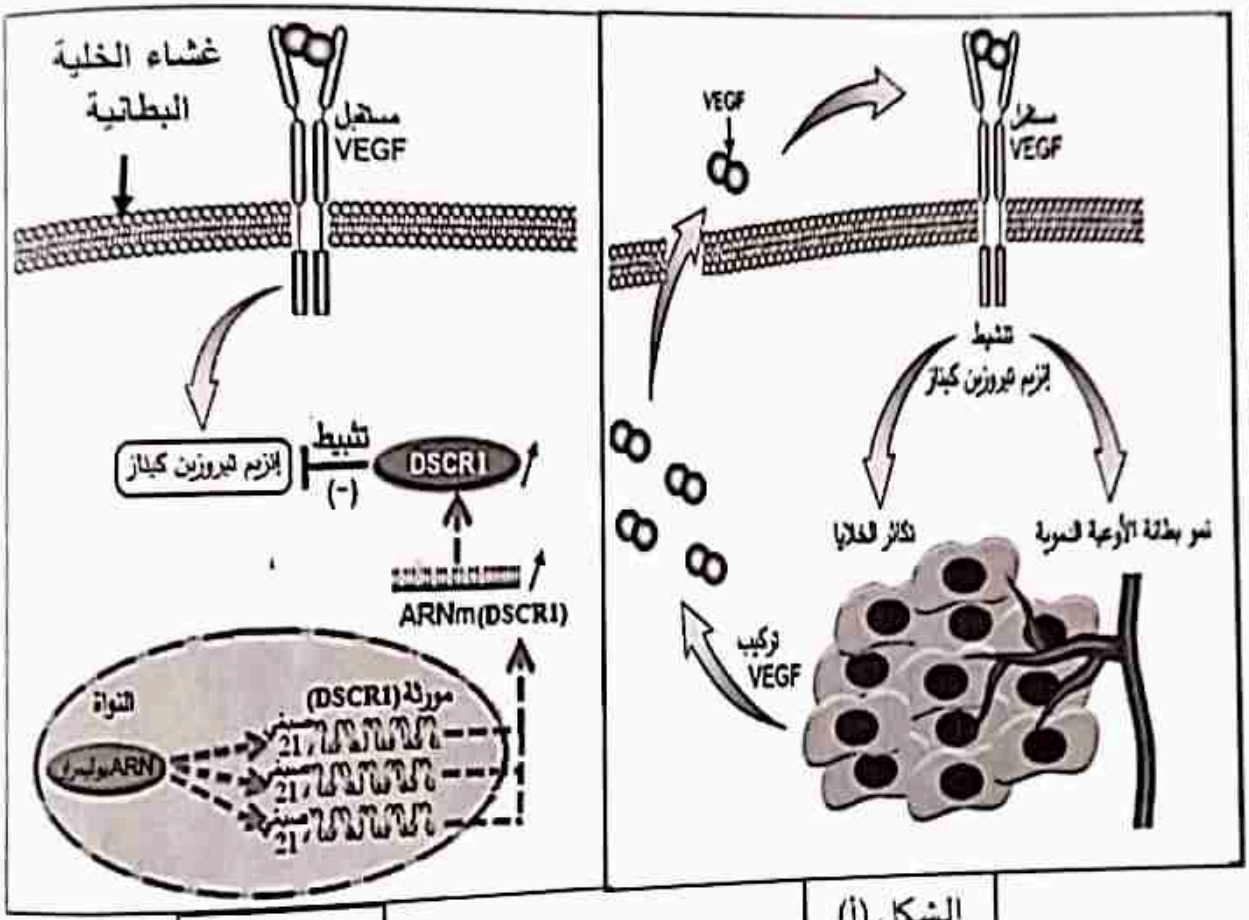
الشكل (أ): نسيج مع VEGF بتركيز طبيعي 3.2pg/ml

الوثيقة (1)

باستغلالك للوثيقة (1) اقترح فرضية تفسر انخفاض معدل الإصابة بسرطان الثدي لدى النساء المصابات بمتلازمة داون.

الجزء الثاني:

في دراسة مكملة للبحث عن سبب انخفاض معدل الإصابة بسرطان الثدي لدى النساء المصابات بمتلازمة داون تم التوصل إلى مورثة $DSCR1$ توجد في الصبغي 21 تشفر لبروتين $DSCR1$ الذي يثبط عمل بروتين $VEGF$ حيث الشكل (أ) من الوثيقة 2 يوضح آلية تأثير بروتين $VEGF$ في حالة الخلايا السرطانية في الثدي والشكل (ب) من نفس الوثيقة يوضح آلية تأثير بروتين $DSCR1$ مستوى الخلية الثدية لامرأة مصابة بمتلازمة داون أما الشكل(ج) فيمثل قياس كمية بروتين $DSCR1$ في أنسجة النساء المصابات بمتلازمة داون وغير المصابات بمتلازمة داون



الشكل (ب) — الشكل (أ)

	امرأة غير مصابة بمتلازمة داون	امرأة مصابة بمتلازمة داون
كمية بروتين DSCR1 في الأنسجة	++	+++

يتناسب عدد (+) مع كمية البروتين الملاس.

الشكل (ج)

الوثيقة 2

1- باستغلالك للوثائق ومعارفك اشرح سبب انخفاض معدل الإصابة بسرطان الثدي لدى امرأة مصابة بمتلازمة داون للتحقق من صحة الفرضية المقترحة سابقا.

2- وضح كيف يمكن استعمال نتائج هذه الدراسة في الحد من تزايد الإصابة بسرطان الثدي عند النساء غير المصابات بمتلازمة داون

الجزء الثالث:

انطلاقا من المعلومات المستخرجة سابقا **أنجز مخططا** توضح فيه الآلية التي تفسر انخفاض معدل الإصابة بسرطان الثدي لدى النساء البالغات المصابات بمتلازمة داون.

إجابة التمرين الأول:

1/ تحديد وحدة الشفرة الوراثية: هي ثلاثية نيكليوتيدية تُشفر لحمض أميني واحد تُدعى بالرامزة، حيث أنّ الجزء (a) من السلسلة (س) يتكون من 18 نيكليوتيدة يُرافقها 6 أحماض أمينية في السلسلة (ع) ومنه

$18 \div 6 = 3$

خاص بصفحة باك 2023 عنوانا للنجاح
BAC 2022

استخراج خصائص الشفرة الوراثية:

- كل سلاسل $ARNm$ تبدأ برامزة الانطلاق AUG والتي تشفر للحمض الأميني ميثيونين
- ثلاث رامزات لا تشفر لاي حمض أميني وتدعى برامزات التوقف (UAA, UAG, UGA)
- هناك عدة رامزات تشفر لحمض أميني واحد بما يعرف بالترادف (مثلا: الفالين GUC, GUG.....)

2/ تمثيل قطعة المورثة:

قطعة المورثة 1 الموافقة للجزء (a)

3/ حساب عدد الوحدات البنائية للسلسلة (ع) الوظيفية للمورثات الأربع:

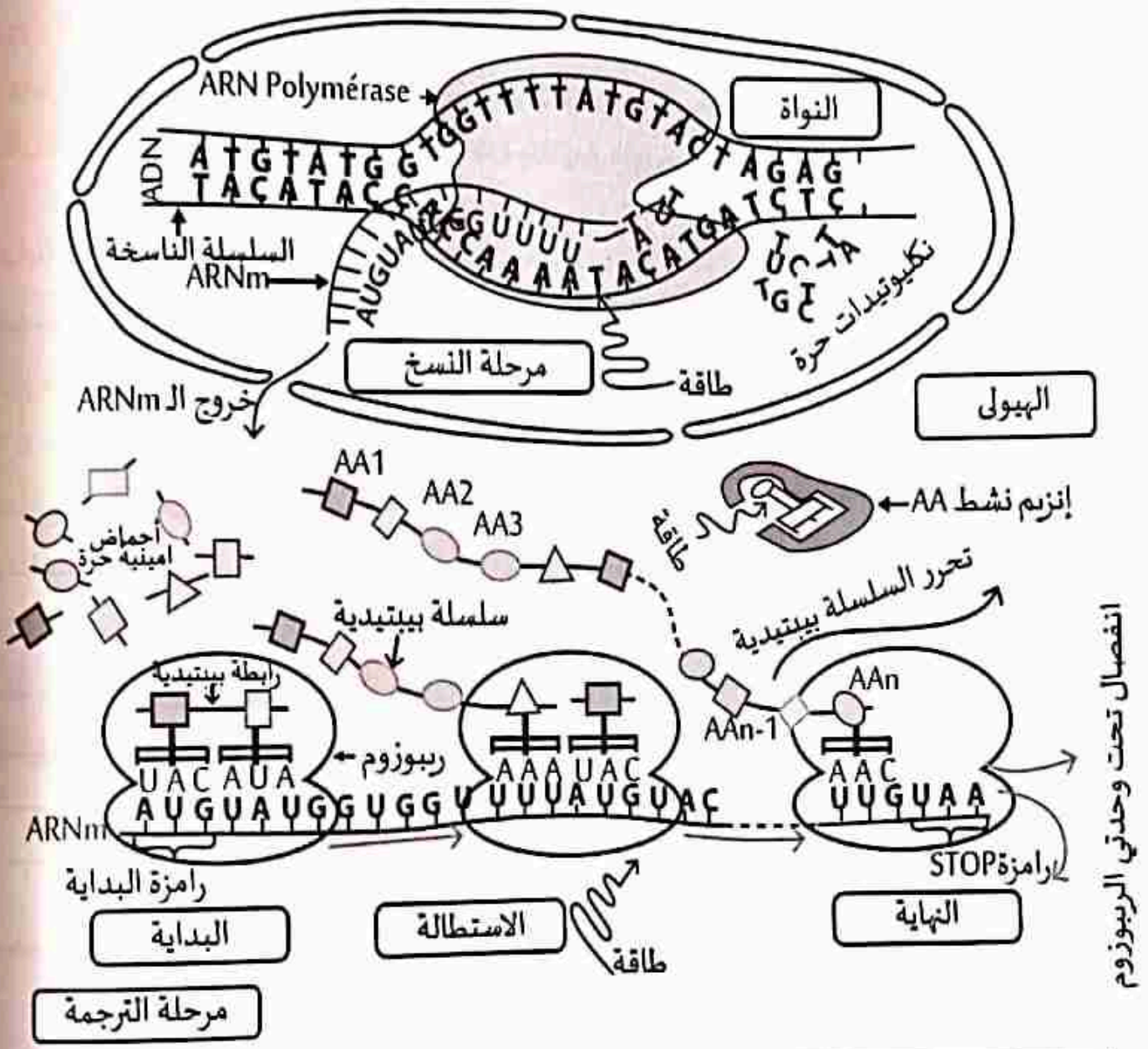
بما أنّ كل المورثات تتكون من 384 نيكليوتيدة في جزيئة $ARNm$ ننقص منها 3 نيكليوتيدات الخاصة برامزة التوقف التي لا تشفر لاي حمض اميني وكذلك ننقص 3 نيكليوتيدات الخاصة برامزة الانطلاق لأنه يتم نزع الحمض الاميني الأول ميثيونين لكي يصبح البروتين وظيفي

كما نعلم بأنّ كل 3 نيكليوتيدات تشفر لحمض اميني معين ومنه:

$$(384 - 6) \div 3 = 116 \text{ حمض أميني}$$

إبراز سبب التخصص الوظيفي للسلاسل (ع) الموافقة للمورثات: بما أن السلاسل الببتيدية متماثلة العدد في الاحماض الامينية إذن تخصصها الوظيفي يعود إلى **ترتيب ونوع** الأحماض الأمينية ضمن السلسلة.

4/ انجاز الرسم التخطيطي التفسيري:



رسم تخطيطي تفسيري يوضح العلاقة بين المورثة وناتج تعبيرها المورثي

إجابة التمرين الثاني:

ا-اقتراح الفرضية :

استغلال الوثيقة 1 تمثل صورتين بالمجهر الالكتروني الماسح لنسيجين أحدهما عادي والثاني ورمي حيث نلاحظ:

من مقارنة الصورتين أن النسيج العادي يحتوي على شبكة من الاوعية الدموية المتفرعة التي تعمل على إمداد الخلايا بالمغذيات والأكسجين اللازمة لنموها وتكاثرها و $VEGF$ يكون بتركيز $3.2\ \frac{pg}{ml}$ (تركيز طبيعي) بينما النسيج الورمي فيحتوي على شبكة كثيفة من الأوعية الدموية كثيرة التفرع وهو ما يؤمن تغذية مثالى للخلايا وامداد كبير بالأكسجين تسمح بتكاثرها ونمو كتلتها بشكل كبير وأما تركيز $VEGF$ فيكون مرتفعا $26\ \frac{pg}{ml}$ وهذا راجع إلى عمل الخلايا الورمية التي زادت من نسبة تركيب العامل $VEGF$ نتيجة نقص الاكسجين الذي يصل اليها بسبب سرعة تكاثرها. فكلما زادت نسبة $VEGF$ زادت الأوعية الدموية وبالتالي تطور الورم.

ومنه نستنتج أن: $VEGF$ عامل مساعد على تطور ونمو الورم السرطاني.

ومنه فالفرضية المقترحة:

إن انخفاض معدل الإصابة بسرطان الثدي لدى النساء المصابات بمتلازمة داون يعود إلى تثبيط العامل $VEGF$مما يسمح بعدم تشكيل أوعية دموية جديدة ضرورية لتطور الورم.

الجزء2: المصادقة على صحة الفرضية:

استغلال الشكل (أ): يمثل رسما تخطيطيا تفسيريا يوضح آلية تأثير $VEGF$حيث نلاحظ أنّ:

الخلايا الورمية تقوم بتركيب العامل $VEGF$ بكثرة الذي ينتقل ليرتبط بالمستقبل الغشائي النوعي له الموجود على مستوى غشاء الخلية البطانية للأوعية الدموية، حيث أن ارتباط $VEGF$ بالمستقبل يؤدي إلى تنشيط إنزيم تيروزين كيناز المحفز لنمو بطانة الأوعية الدموية ومنه تطورها وهذا ما يسمح بنقل المغذيات والاكسجين بشكل أكبر وهو ما يفسر زيادة تكاثر خلايا الورم.

ومنه نستنتج أن العامل $VEGF$ يحفز تطور الخلايا السرطانية عن طريق تنشيطه لإنزيم تيروزين كيناز.

استغلال الشكل (ب): الذي يمثل رسما تخطيطيا تفسيريا لتأثير $DSCR1$ على مستوى الخلية الثدية لامرأة مصابة بمتلازمة داون حيث نلاحظ:

يتم التعبير على 3مورثات مشفرة لبروتين $DSCR1$لتواجد ثلاثية صبغية 21وذلك باستنساخ كل منها لتنتج كمية كبيرة من $ARNm$التي تخرج عبر الثقب النووي إلى الهيولى ومنه تتم ترجمتها لتنتج كمية كبيرة من البروتين$DSCR1$ المثبط لأنزيم تيروزين كيناز. حيث كلما كانت كمية بروتين $DSCR1$ كبيرة كلما تم تثبيط انزيم تيروزين كيناز

ومنه نستنتج أنّ: بروتين $DSCR1$ يثبط عمل العامل $VEGF$ بطريقة غير مباشرة.

استغلال الشكل (ج): يبين جدول نتائج قياس كمية بروتين $DSCR1$ في الأنسجة عند امرأة غير مصابة بمتلازمة داون وأخرى مصابة بهذه المتلازمة:

من مقارنة النتائج يكون معدل تركيب البروتين $DSCR1$ عند امرأة المصابة بمتلازمة داون أكثر منه عند غير المصابة بهذه المتلازمة وذلك يفسر بوجود مورثة إضافية مشفرة لهذا البروتين عند المصابة.

ومنه نستنتج أنّ: الخلايا الثديية عند امرأة مصابة بمتلازمة داون تكون أكثر حماية من ظهور أوعية دموية جديدة ضرورية لنمو الورم.

التركيب(الشرح): توجد علاقة مباشرة بين عدد الصبغيات الحاملة للمورثة المشفرة لبروتين $DSCR1$ وكمية هذا البروتين المصنع من جهة وكمية $VEGF$ من جهة أخرى حيث وجود ثلاثة صبغيات 21 عند المرأة المصابة يقابله تعبير مورثي مفرط تنتج عنه كمية كبيرة من $DSCR1$ ومنه تثبيط نشاط أنزيم تيروزين كيناز المحفز من طرف العامل $VEGF$ الذي ينعكس على كبح تطور الأوعية الدموية ومنه تناقص تكاثر خلايا الورم وهو ما يفسر انخفاض معدل الإصابة بسرطان الثدي لدى امرأة مصابة بمتلازمة داون.

وهذا ما يؤكد صحة الفرضية المقترحة سابقا.

2/ توضيح كيفية استعمال نتائج هذه الدراسة في الحد من تزايد الإصابة بسرطان الثدي عند النساء غير المصابات بمتلازمة داون.

1-استعمال أجسام مضادة نوعية ضد $VEGF$فتثبطه.

2-استعمال أجسام مضادة نوعية ترتبط مع مستقبل $VEGF$فتمنع تثبيت $VEGF$.

3- استعمال مادة مثبطة لأنزيم تيروزين كيناز.

4- استعمال دواء مماثل $DSCR1$ مثبط

5-توفير وسط بيئي غير ملوث (توفر O_2)

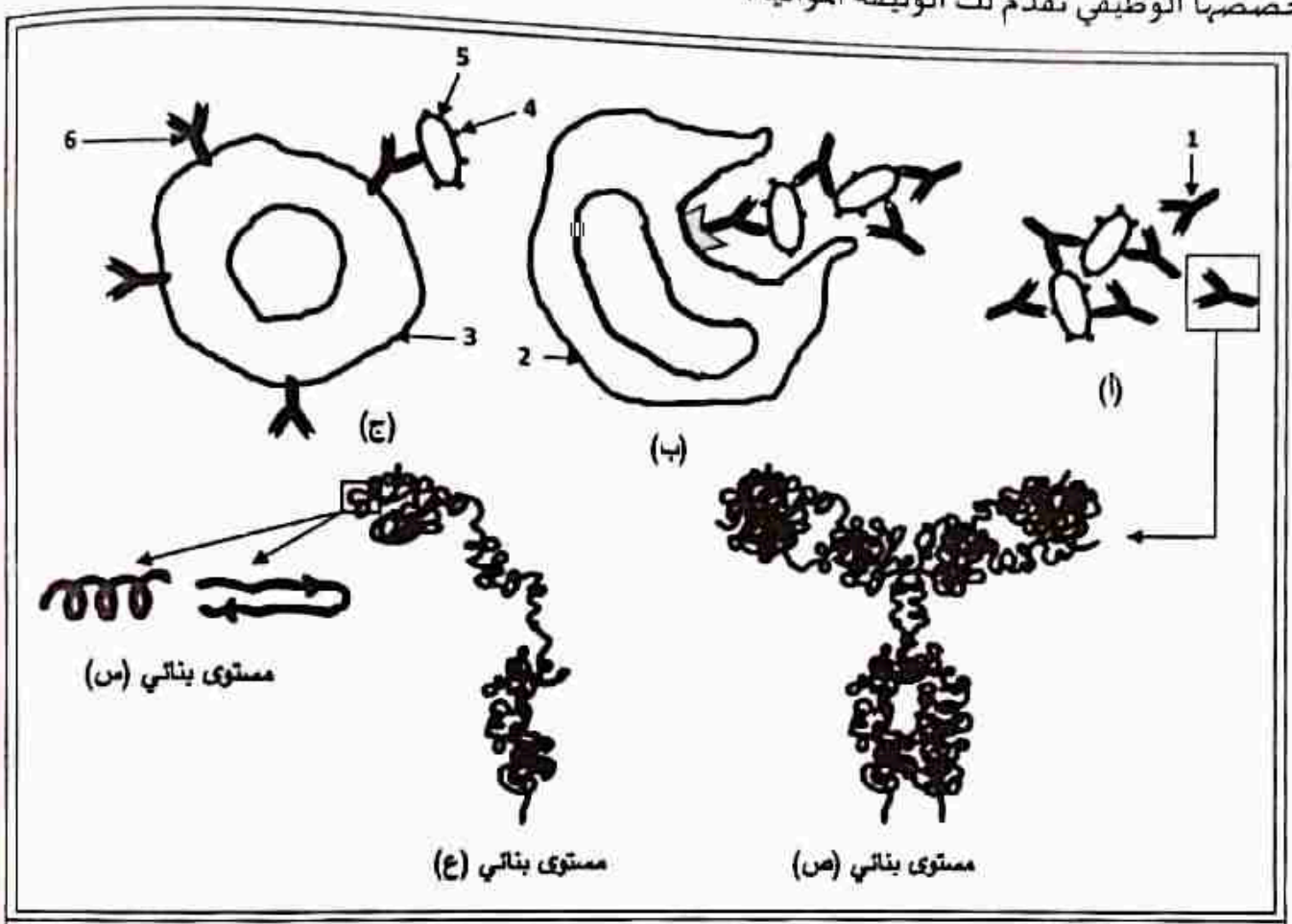
<u>ملحوظة</u>: سأشرح لكم هذا العنصر جيدا فركزوا جيدا..... كلما وصل الأكسجين للخلايا الثديية بشكل عادي فإنه ينقص التعبير المورثي الكبير عن $VEGF$ وبالتالي ينقص ظهور اوعية دموية جديدة مما يساهم في عدم نمو الورم السرطاني هناك لأن الخلايا لكي تتكاثر تحتاج لكميات كبيرة من المغذيات والاكسجين التي يضمنها ظهور اوعية جديدة لتوفير الحاجة.

مخطط تحصيلي يوضح سبب انخفاض معدل الإصابة بسرطان الثدي
لدى النساء البالغات المصابات بمتلازمة داون

موضوع مقترح رقم 06 خاص بالسنة 3 علوم تجريبية

التمرين الأول (استرجاع ، تنظيم وهيكلة): 5 ن

للبروتينات دور أساسي في العضوية نتيجة اكتسابها بنيات فراغية محدّدة، ولدراسة العلاقة بين بنيانها وتخصصها الوظيفي نقدم لك الوثيقة الموالية:



الوثيقة

1/ تعرّف على البيانات المرقمة (من 1 إلى 6) والمستويات البنائية (س، ع، ص) ثم رتّب المراحل الموضحة بالأشكال (أ، ب، ج) وفق تسلسلها الزمني.

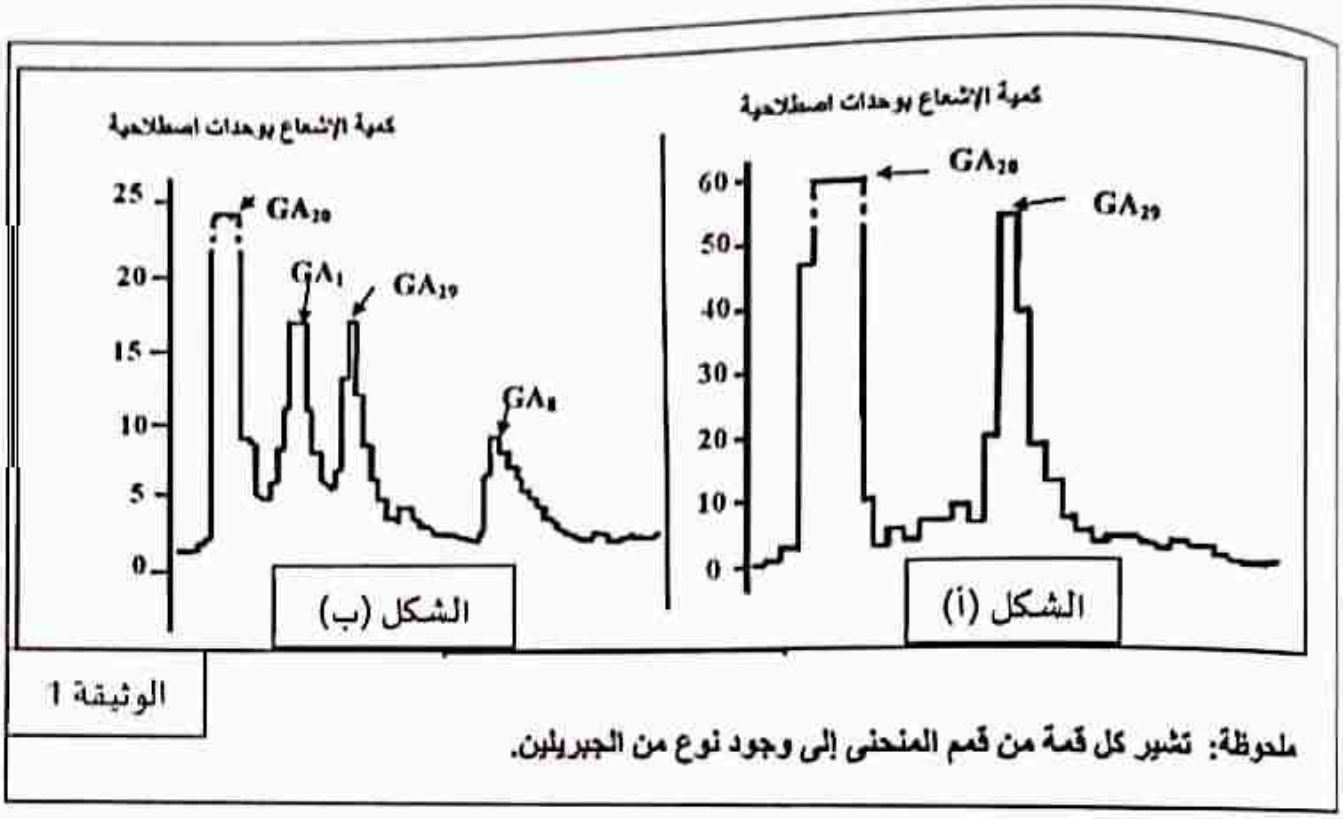
2/ اشرح في نص علمي منظم ومهيكل كيف يكتسب العنصر (1) المستوى البنائي الوظيفي (ص) مبرزا العلاقة بين بنيته الفراغية وتخصصه الوظيفي اعتمادا على مكتسباتك وما تقدمه الوثيقة.

التمرين الثاني (استدلال علمي): 7 ن

تُنظّم العمليات الفيسيولوجية داخل النبات بتدخل مواد تنتجها النباتات تدعى بالهرمونات النباتية *phytohormones*، ومن بينها هرمونات النمو *les hormones de croissance* التي تنظم نمو النبات.

الجزء الأول: تُصادف عند نبات الجلبانة: نباتات ذات سيقان طويلة وأخرى ذات سيقان قصيرة، وللكشف عن بعض أسباب اختلاف طول السيقان عند هذا النبات نقترح الدراسة التالية:

مكن استعمال تقنية التحليل الكروماتوغرافي بالوسم الإشعاعي من الكشف عند نبات الجلبانة عن وجود
ع أنواع من هرمون نباتي يدعى الجبريلين ***Gibbérelline*** وهي: ***GA1 . GA8. GA20, GA29***. يبين
ندي الوثيقة 1 نتائج استعمال هذه التقنية عند نبات الجلبانة ذات السيقان القصيرة (الشكل أ) وكذا ذات
لسيقان الطويلة (الشكل ب).



الوثيقة 1

ملحوظة: تشير كل قمة من قمم المنحنى إلى وجود نوع من الجبريلين.

بين باستغلالك الوثيقة 1 سبب اختلاف النمو في طول سيقان نبات الجلبانة.

الجزء الثاني: إنّ دراسة سلسلة تفاعلات تركيب مختلف أنواع الجبريلينات أظهرت تحكّم إنزيمات مختلفة
نوعية فيها وجزء منها موضح في الشكل (أ) من الوثيقة 2.

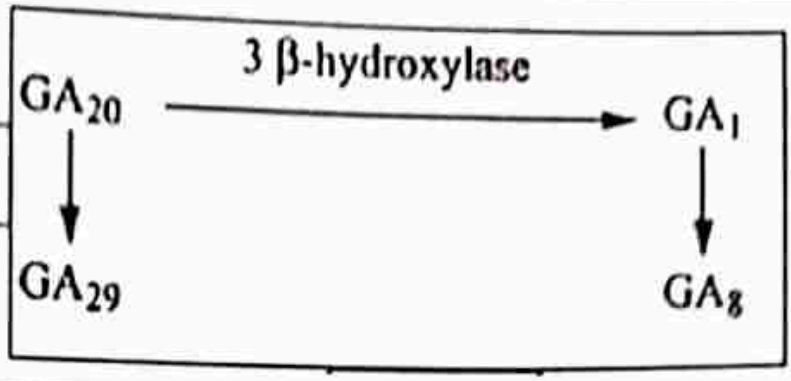
كما سمحت دراسة عن إنزيم $3\beta - hydroxylase$ بالكشف عن مورثة تصنيع هذا الانزيم والتي توجد
في شكل أليلين:

الأليل le الموجود عند نبات الجلبانة ذات السيقان الطويلة والأليل Led الموجود عند نبات الجلبانة ذات
السيقان القصيرة

حيث يمثل الشكل (ب) من الوثيقة 2 جزء من متتالية النيكليوتيدات لكل من الأليلين في السلسلة غير
المستنسخة. أما الشكل(ج) فيوضح جدول الشفرة الوراثية.

معلومة إضافية: يمثل النوع ***GA8*** الهرمون الفعال لنمو نبات الجلبانة.

الشكل (أ)



الشكل(ب)

120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	
CCT	TTC	GCA	TAT	CGC	ATC	CGT	GGT	TCT	TCG	جزء من متتالية النيكليوتيدات للأليل Le
CCT	TTC	GCA	TAT	CGC	ATC	GTG	GTT	CTT	CGA	جزء من متتالية النيكليوتيدات للأليل Led

الوثيقة 2

	U		C		A		G		
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leu	UCA		UAA	Stop	UGA	Stop	A
	UUG		UCG		UAG	Stop	UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	Gln	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG	Met	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Glu	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

الشكل (ج) من الوثيقة 2

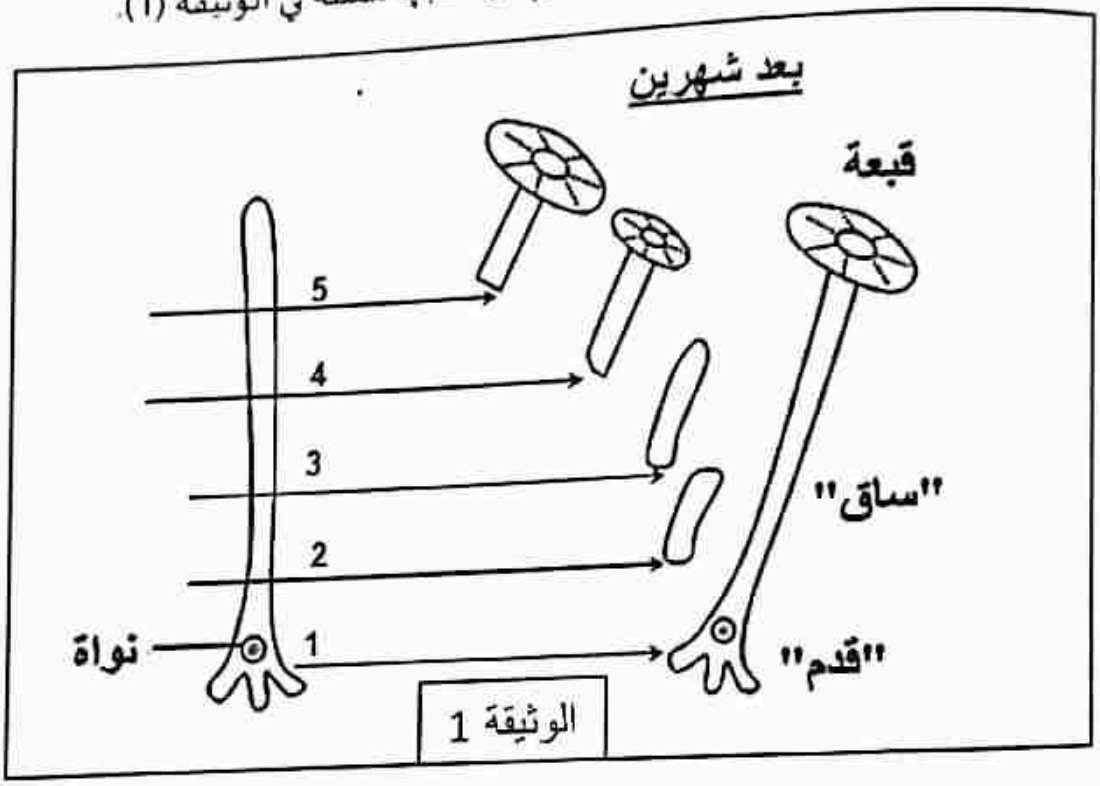
- باستغلالك الوثيقة 2 اشرح السبب الرئيسي لاختلاف طول سيقان نبات الجلبانة.

التمرين الثالث (المسعى العلمي): 8 ن

تلعب البروتينات دورا أساسيا في نمو العضوية، ولإبراز العلاقة بين المورثة والبروتين نُجري الدراسة التالية:

I. الأسيتابولاريا *acétabulaire* طحلب أخضر عملاق بحري وحيد الخلية، (نواته تتموضع في القاعدة (القدم) كما ان الطحلب الفتي لا يمتلك قبعة، حيث اكتسابها مرتبط بتركيب البروتين. بغرض التعرف على العناصر المتدخلة في نمو الأسيتابولاريا (خاصة القبعة)، نجري سلسلة من التجارب.

التجربة 1: لإظهار فعالية تجديد القبعة عند طحلب الأسيتابولاريا، تم تقطيع طحلب فتي الى 5أجزاء، ثم زرعت منفصلة في أوساط زرع متماثلة، مراحل التجربة ونتائجها ممثلة في الوثيقة (1).



الوثيقة 1

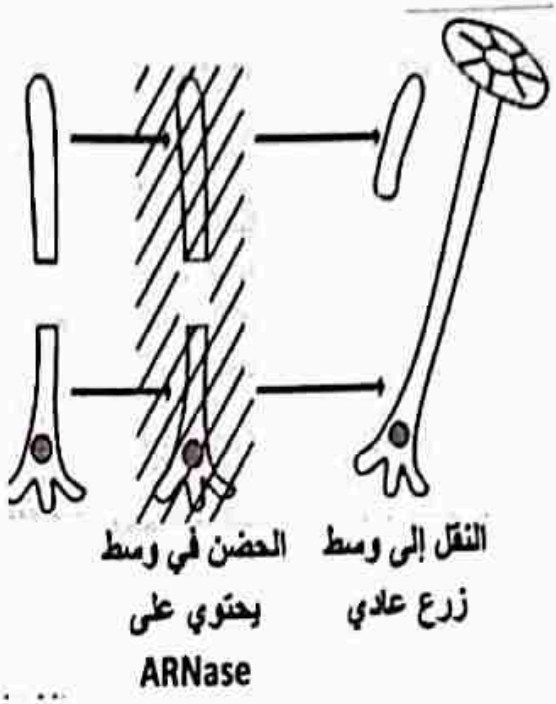
- حدّد المشكلة العلمية من خلال النتائج المحصل عليها في الوثيقة 1 ثم اقترح فرضية وجيهة لحل هذه المشكلة.

II- بغرض التحقق من صحة الفرضية المقترحة تُنجز التجارب التالية:

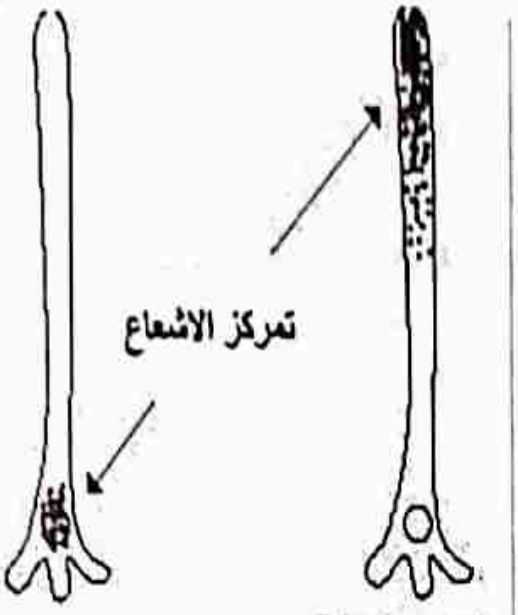
التجربة 2: يقطع طحلب فتي (لا يمتلك بعد القبعة) إلى جزئين، تم يحضنان في وسط زرع به انزيم *ARNase* (انزيم يفكك الـ *ARNm*) بعد ذلك يتم نزعهما من هذا الوسط يتبع بغسلهما، وتنقل من جديد الى وسط خال من انزيم. *ARNase* نتتبع تطورهما كما هو موضح في الشكل(أ) من الوثيقة 2

التجربة3: زرع طحلب فتي في وسط يحتوي على اليوريدين المشع (نيكليوزيدة اليوراسيل)، بعد ذلك يعاد إلى وسط عادي. النتائج المحصل عليها موضحة في الشكل (ب) من الوثيقة 2

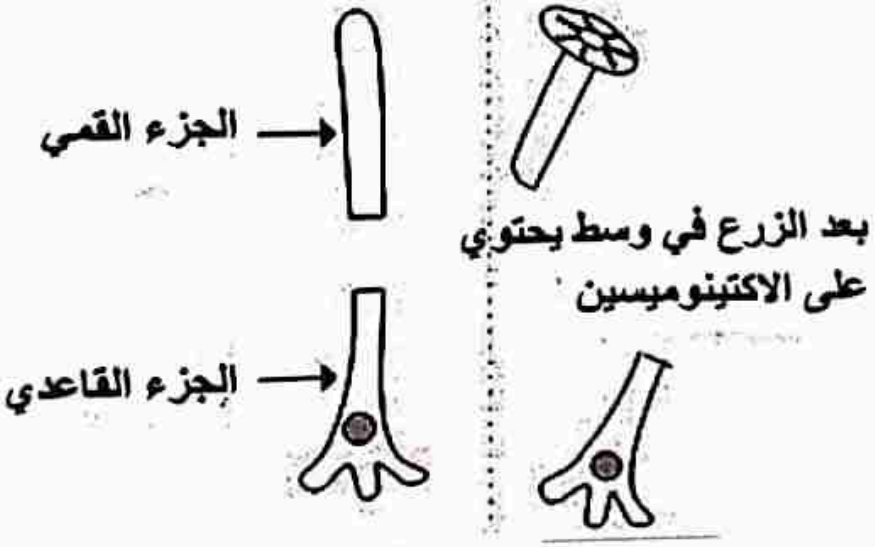
التجربة 4: نقوم بزرع جزئين لنفس الطحلب في وجود الأكتينوميسين (*actinomycine*)مضاد حيوي . النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (ج) من الوثيقة 2.



الشكل -أ-



الشكل -ب-



الشكل -ج-

الوثيقة 2

1/ صادق على صحة فرضيتك المقترحة سابقا بالاعتماد على الشكلين (أ) و(ب) من الوثيقة 2.

2/ وضّح طريقة عمل الأكتينوميسين باستغلالك الشكل (ج) من الوثيقة 2.

III- انطلاقا من المعلومات التي توصلت اليها ومعارفك المكتسبة أنجز رسما تخطيطيا وظيفيا على مستوى الطحلب السابق موضّحا العلاقة بين النمط المورثي والنمط الظاهري على المستويين الجزيئي والخلوي.

الإجابة المقترحة للتمرين الأول:

البيانات	المستويات البنائية
1- جسم مضاد 2- خلية بلعمية 3- خلية لمفاوية بانية LB 4- محدد المستضد 5-مستضد 6- مستقبل غشائي BCR	س- مستوى بنائي ثانوي ع- مستوى بنائي ثالثي ص- مستوى بنائي ثالثي

1/ الترتيب الزمني للمراحل: المرحلة الأولى: ج المرحلة الثانية: أ المرحلة الثالثة: ب

2/ كتابة النص العلمي (يتضمن النص: مقدمة، عرضا وخاتمة)

الجسم المضاد جزيئة بروتينية متخصصة، يرتبط تخصصها ببنيتها الفراغية. **فكيف يكتسب الجسم المضاد بنيته الفراغية وما علاقة ذلك بوظيفتها؟**

يجب ذكر العناصر التالية في العرض:- يتكون الجسم المضاد من أربعة سلاسل ببتيدية، سلسلتان خفيفتان وسلسلتان ثقيلتان.

-تنتقل كل سلسلة ببتيدية من المستوى البنائي الأولي إلى الثانوي بالتفاف السلسلة الببتيدية ذات البنية البنية الأولية حلزونيا α أو انطوائها بصورة وريقات مطوية β وتحافظ على استقرارها بتشكل روابط هيدروجينية

- تكتسب كل سلسلة ببتيدية بنية ثالثية بانطوائها نتيجة تشكل روابط كيميائية (ثنائية الكبريت شاردية ، كارهة للماء....) بين السلاسل الجانبية الحرة لأحماض أمينية محددة.

- يكتسب الجسم المضاد المستوى البنائي الرابعي عن طريق ارتباط السلاسل الببتيدية ذات البنية الثالثية فيما بينها بواسطة روابط منها ثنائية الكبريت

- يملك الجسم المضاد موقعين لتثبيت المحددات المستضدية، تشكلهما نهايات السلاسل الثقيلة والخفيفة للمناطق المتغيرة يتكامل الموقعين بنيويا مع محدد المستضد وموقع التثبيت.

- يرتبط المستضد بالجسم المضاد ارتباطا نوعيا يشكلان معا معقدا مناعيا.

- يتثبت المعقد المناعي على المستقبلات الغشائية النوعية للبلعميات الكبيرة بفضل التكامل البنيوي بين هذه المستقبلات وبين موقع تثبيت خاص يوجد في مستوى الجزء الثابت للجسم المضاد.

تسمح هذه البنية بأداء وظيفتها وأي خلل يطرأ عليها يؤثر على عملها النوعي

الإجابة المقترحة للتمرين الثاني:

الجزء الأول: تبيان سبب اختلاف النمو في طول سيقان نبات الجلبانة

تمثل الوثيقة 1 نتائج التحليل الكروماتوغرافي لأنواع من هرمون الجبريلينات عند نبات الجلبانة ذوات السيقان الطويلة وأخرى ذات السيقان القصيرة حيث نلاحظ:

عند نبات الجلبانة ذات السيقان الطويلة (الشكل ب) تتواجد الأنواع الأربع من الجبريلينات ($GA1$. $GA8$. $GA20$ و $GA29$) وبنسب مختلفة حيث تكون كمية النوع $GA20$ بشكل أكبر حوالي 25 و.إ وهذا يدل على النمو الجيد وزيادة طول السيقان.

بينما عند نبات الجلبانة ذات السيقان القصيرة (الشكل أ) فيتواجد نوعان فقط من الجبريلينات $GA29$ و$GA20$ ولكنها بكمية أكبر بثلاث أضعاف من الحالة الطبيعية حيث بلغت كمية الإشعاع في النوع $GA20$ حوالي 60 و.إ وهذا ما يفسر السيقان القصيرة لغياب بعض أنواع الجبريلينات.

ومنه نستنتج أنّ سبب اختلاف طول سيقان نبات الجلبانة مرتبط بغياب أحد أو كلا الهرمونين $GA1$. $GA8$.

الجزء الثاني: شرح السبب الرئيسي لاختلاف طول سيقان نبات الجلبانة باستغلال الوثيقة 2

- بالاعتماد على الشكل (أ) الذي يمثل سلسلة التفاعلات تركيب مختلف أنواع الجبريلينات نلاحظ أنّ:

النوع $GA20$ يتحول جزء منه إلى النوع $GA1$ بتدخل إنزيم $3\beta - hydroxylase$ ، ثم بعد ذلك يتحول هذا الأخير بدوره إلى النوع $GA8$ كما أنّ النوع $GA20$ يتحول جزء منه أيضا إلى النوع $GA29$ وهذا كله تحت تأثير إنزيمات نوعية.

ومنه نستنتج أن إنزيم $3\beta - hydroxylase$ ضروري للحصول على هرمون الجبريلين من النوع $GA1$ ومنه الحصول على $GA8$.

- وبالاعتماد على الشكل (ب) الذي يمثل جزء من التتابع النيكليوتيدي في السلسلة غير المستنسخة لأليلين مسؤولين عن تصنيع إنزيم $3\beta - hydroxylase$ حيث نلاحظ:

تشابه في تسلسل النيكليوتيدات للأليلين Le و Led من الثلاثية 120 إلى الثلاثية 125 واختلاف تتالي النيكليوتيدات من الثلاثية 126 إلى 129 وذلك يفسر بحدوث تغير في التتابع في الثلاثية 126 بحذف النيكليوتيدة الأولى C من الثلاثية (في السلسلة غير المستنسخة للأليل Le) أي حدوث طفرة حذف ومنه تم إزاحة باقي النيكليوتيدات وهذا ما أدى الى اختلاف في تتابع الاحماض الامينية انطلاقا من الثلاثية 126، وبالتالي تصنيع إنزيم $3\beta - hydroxylase$ غير وظيفي لأنه نعلم بأن بنية البروتين الوظيفية تتحدد بعدد ونوع وترتيب الاحماض الامينية ومنه لا يقوم بتحويل النوع $GA20$ إلى $GA1$ حيث يعتبر النوع $GA1$ ضروري للحصول على $GA8$ حيث يعتبر $GA8$ الهرمون الفعال في نمو نبات الجلبانة وهذا ما يفسر السيقان القصيرة.

أي بحدوث تغير في التتابع النيكليوتيدي تغير تتابع الاحماض الأمينية ومنه تأثر وظيفة البروتين.

الأليل Le لنبات الجلبانة ذو السيقان الطويلة										
رقم الرامزة	120						126			129
$ARNm$	CCU	UUC	GCA	UAU	CGC	AUC	CGU	GGU	UCU	UCG
AA	Pro	Phe	Ala	Tyr	Arg	Ile	Arg	Gly	Ser	Ser
الأليل Led لنبات الجلبانة ذو السيقان القصيرة										
الرامزة							126			129
$ARNm$	نفس التتابع						GUG	GUU	CUU	CGA
AA							Val	Val	Leu	Arg

ومنه نستنتج أنّ: سبب السيقان القصيرة لنبات الجلبانة مرتبط بغياب الهرمون الفعال $GA8$ نتيجة تصنيع إنزيم $3\beta - hydroxylase$ غير وظيفي.

التركيب: يرجع سبب اختلاف طول السيقان إلى تركيب إنزيم $3\beta - hydroxylase$ غير وظيفي عند النباتات ذات السيقان القصيرة بسبب طفرة الحذف ومنه تراكم النوعين $GA20$ و $GA29$ وزيادة كميتهما ونقص النوعين $GA1$ و $GA8$.

الإجابة المقترحة للتمرين الثالث:

ا- تحديد المشكل العلمي و اقتراح فرضية وجيهة انطلاقا من الوثيقة 1 :

تمثل الوثيقة صورة لنتائج تجريبية على طحلب أسيتابولاريا حيث نلاحظ:

بعد قطع الطحلب الفتي إلى 5 قطع وزرعها منفصلة في أوساط متماثلة يظهر بعد شهرين من القطع أنّ:

-الجزء 1(الجزء الوحيد الذي يحتوي على نواة) تمّ تجديد كلي لباقي أجزاء الطحلب حيث حدث نمو وتطور الساق وتشكل القبعة.

-الجزء2: غياب النمو تماما (غياب التجديد)

-الجزء3: نمو ضعيف جدا نحو أعلى الساق من دون تشكل القبعة

الجزءين 4 و5: تجديد ضعيف نحو أعلى الساق وتشكل القبعة في الجزء العلوي حيث القبعة في الجزء 5 أكبر بقليل من الجزء 4.

ومنه نستنتج أنّ: تجديد القبعة عند طحلب الأسيتابولاريا يتم في الجزء الذي يحتوي على نواة(القدم) وكذا في الأجزاء العلوية الخالية من النواة.

ومنه المشكل المطروح: كيف تمكنت الأجزاء الخالية من النواة من النمو وتشكيل القبعة لطحلب الأسيتابولاريا؟

الفرضية المقترحة: وجود معلومات وراثية خاصة بصنع القبعة في الجزء العلوي للطحلب لا تتمثل في ADN المتواجد في النواة وإنما تتمثل في جزيئات $ARNm$ التي انتقلت من النواة المتواجدة في الجزء القاعدي (قدم الطحلب) والحاملة للمعلومات الوراثية الخاصة بصنع القبعة حيث يظهر بأن كمية $ARNm$ تكون كبيرة في نهاية الساق (الجزء 4،5).

II-1/ المصادقة على صحة الفرضية بالاعتماد على الشكلين(أ) و(ب) من الوثيقة 2 :

• يمثل الشكل(أ) نتائج تجريبية لطحلب فتي عديم القبعة بعد قطعه إلى جزئين وفي شروط تجريبية معينة حيث نلاحظ:

- عند وضع الجزأين في وسط زرع يحتوي إنزيم $ARNase$ ثم ينزعان من الوسط ويغسلان وينقلان لوسط خال من إنزيم $ARNase$ نلاحظ غياب النمو وعدم تشكل القبعة في الجزء العلوي للطحلب وهذا يفسّر بغياب $ARNm$ المسؤول عن تركيب بروتينات القبعة نتيجة تخريبه بفعل إنزيم $ARNase$

- أما بالنسبة للجزء القاعدي المحتوي على نواة فقد حدث تجديد ونمو كامل للطحلب مع تشكيل القبعة في الجزء العلوي وهذا راجع إلى أنّه بالرغم من تخريب $ARNm$ بالانزيم في المرة الأولى إلّا أنّه بعد وضع الجزء في وسط خال من إنزيم $ARNase$ فقد تم تشكيل جزيئات $ARNm$ جديدة مسؤولة عن تشكيل القبعة وهذا لتواجد النواة التي تحتوي المعلومات الوراثية. فكلما تواجدت جزيئات $ARNm$ تشكلت القبعة.

ومنه نستنتج أنّ: التصنيع الحيوي لل $ARNm$ يكون بوجود النواة الحاملة للمعلومات الوراثية حيث يتم استنساخها لتخرج للهيولى لتركيب بروتين نوعي.

• وبالاعتماد على الشكل (ب) من الوثيقة 2 التي تمثل نتائج تجريبية على طحلب بعد زرعه في وسط به يوريدين مشع وبعدها يُنقل لوسط زرع خال من اليوريدين المشع حيث نلاحظ:

في بداية التجربة: يتمركز الإشعاع في النواة وهذا يدل على تركيب جزيئات $ARNm$ لأن اليوريدين مميز لهذه الجزيئة.

بعد فترة زمنية: يتمركز الإشعاع في الجزء العلوي للطحلب ويزداد تركيزه كلما اتجهنا نحو الأعلى ويتراكم في الجزء القمي وهذا يدل على انتقال جزيئات $ARNm$ المصنعة في النواة إلى الهيولى وهجرتها نحو الأعلى.

ومنه نستنتج أنّ: المعلومات الوراثية ADN تنتقل من النواة إلى الهيولى في شكل $ARNm$ وهناك تترجم إلى بروتينات معينة مسؤولة عن تشكل قبعة الطحلب.

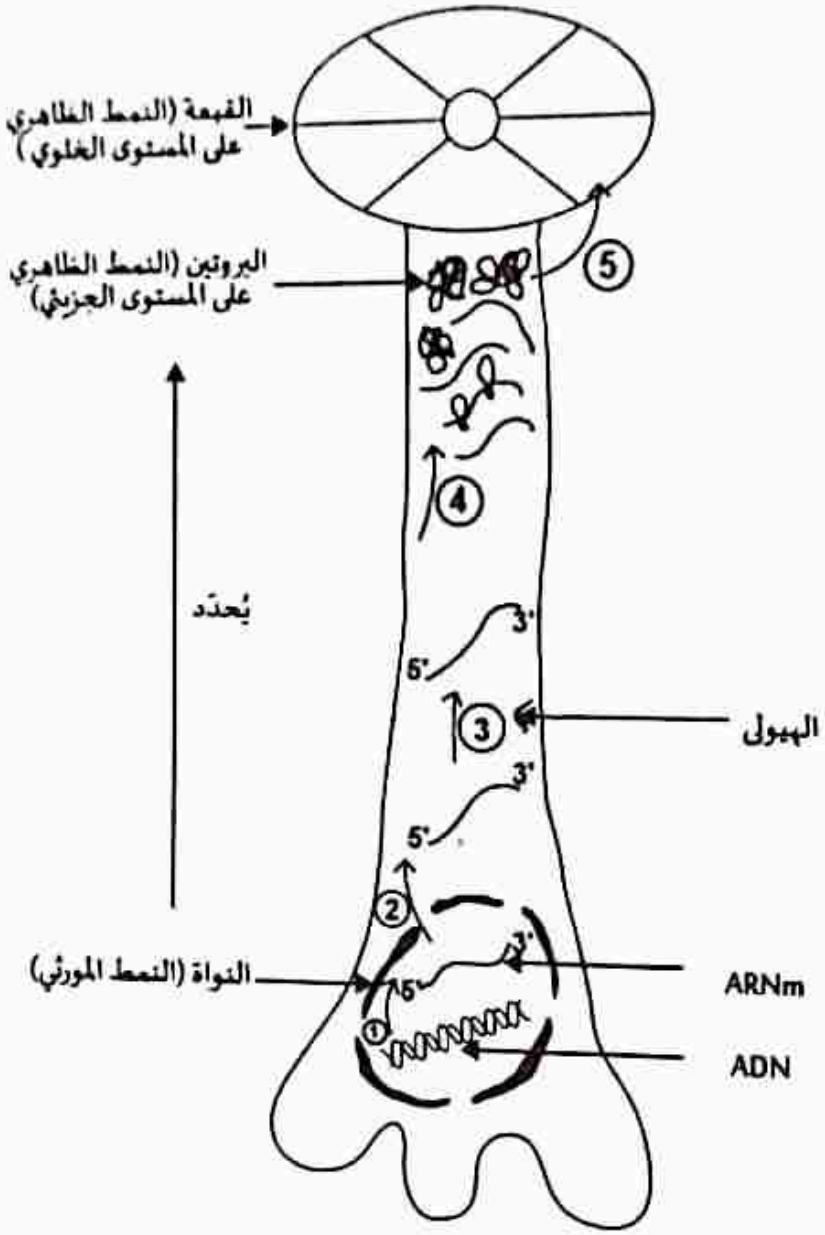
التركيب: العناصر المتدخلة في نمو القبة لطحلب الأسيتابولاريا هو جزيئات $ARNm$ المصنعة في النواة.

وهذا ما يؤكد صحة الفرضية المقترحة سابقا.

2/ توضيح طريقة عمل المضاد الحيوي الأكتينوميسين:

عند زرع جزأين (جزء قمي، جزء قاعدي) من نفس الطحلب في وجود المضاد الحيوي نلاحظ تشكل القبعة في الجزء القمي لاحتوائه على $ARNm$ والتي تم ترجمتها إلى بروتينات خاصة بالقبعة، لكن يغيب تشكل القبعة في الجزء القاعدي بالرغم من تواجد النواة وهنا يفسر بأنّ المضاد الحيوي منع عملية الاستنساخ ولم يسمح بتشكيل $ARNm$ ومنه عدم تصنيع البروتينات الخاصة بالقبعة مما يدل على أنّ المضاد لا يؤثر على عملية الترجمة بل تأثيره بالضبط على عملية الاستنساخ.

II-انجاز الرسم التخطيطي الوظيفي



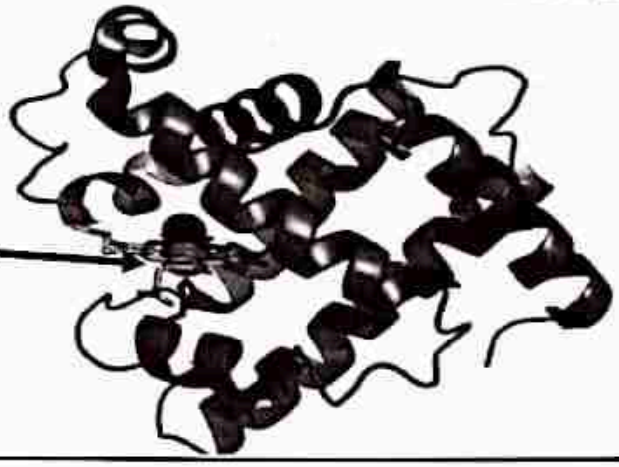
① استنساخ المعلومة الوراثية	⑤ تشكل القبعة (نمو الطحلب)
② انتقال ARNm من النواة إلى الهيولى	
③ هجرة ARNm نحو الجزء القمي	
④ ترجمة اللغة النووية إلى لغة بروتينية	

رسم تخطيطي وظيفي يوضح العلاقة بين النمط المورثي والظاهري عند طحلب الأسيتابولاريا

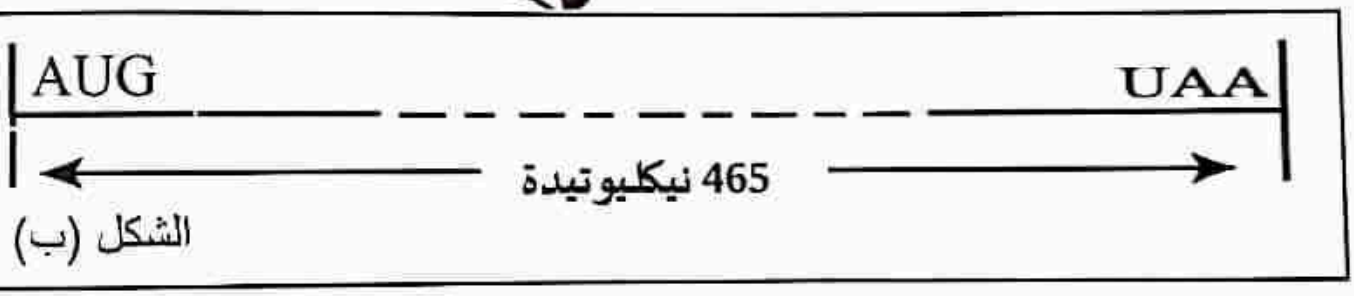
موضوع مقترح رقم 07 خاص بالسنة 3 علوم تجريبية

التمرين الأول (استرجاع ، تنظيم وهيكلة): 5 ن

الميوغلوبين هو بروتين ملوّن يوجد في العضلات حيث يعمل كمخزن للأكسجين لاستعماله عند الحاجة.
يعتبر أول بروتين تم تحديد بنيته الفراغية من طرف العالم *John Kendrew* ومساعدوه في سنوات الخمسينات باستخدام طريقة حيود الأشعة السينية.
يمثل الشكل(أ) من الوثيقة البنية الفراغية للميوغلوبين باستعمال برنامج الراستوب، أمّا الشكل(ب) فيمثل نسخة المعلومة الوراثية الناتجة عن المورثة المسؤولة عن تصنيع هذا البروتين.



الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة

ص بصفحة باك 2023 عنوانا للنجاح
BAC 2023

1/ حدّد بنية بروتين الميوغلوبين الموضح في الشكل (أ) ثم انطلاقا من الشكل (ب) حدّد عدد الأحماض الأمينية لهذا البروتين بعد النضج.

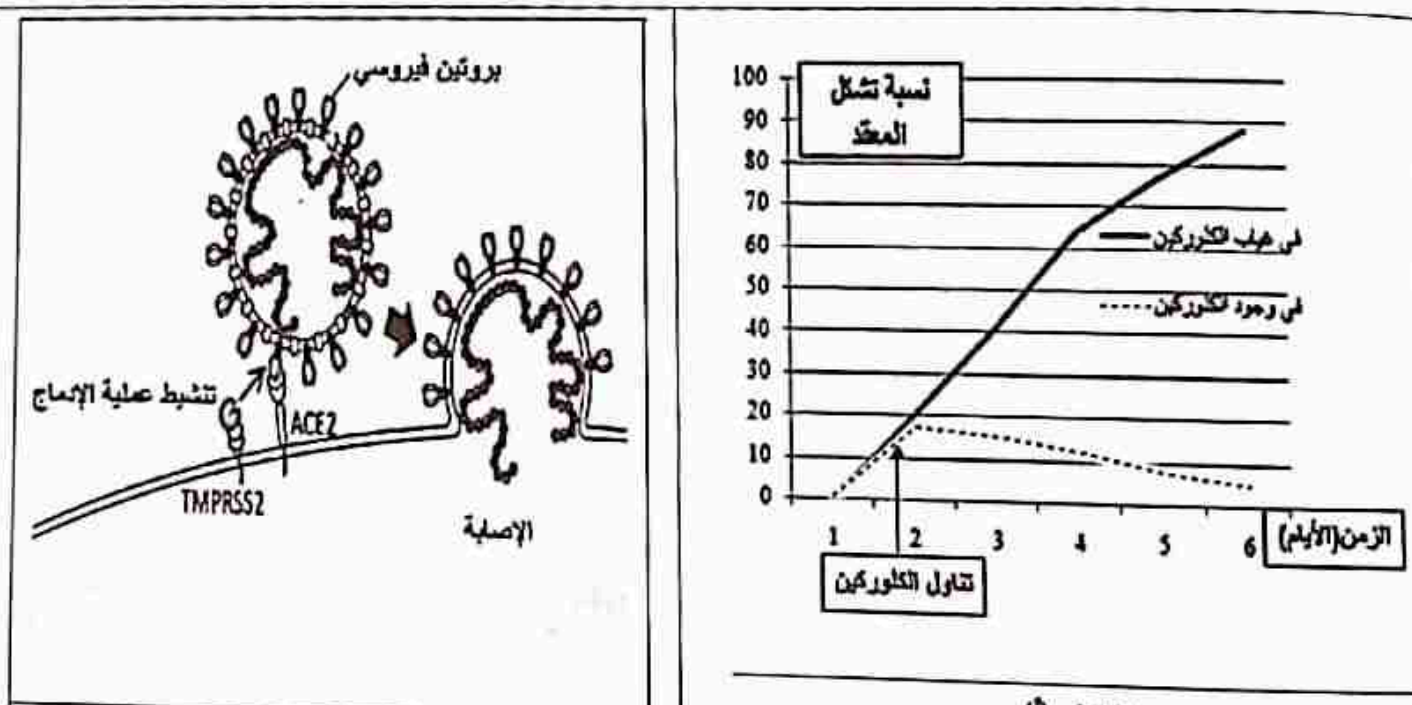
2/ اكتب نصا علميا تبرز فيه العلاقة بين المورثة والبنية الفراغية لبروتين الميوغلوبين من خلال ما توصلت إليه ومكتسباتك.

التمرين الثاني (استدلال علمي): 7 ن

في سنة 2019 ظهر في مدينة يوهان الصينية مرض كوفيد 19 ثم انتشر بسرعة في باقي دول العالم مسببا ملايين الإصابات وآلاف الوفيات، لعلاج كوفيد 19 استعملت بعض الأدوية منها دواء الكلوروكين. للتعرف على آلية تأثيره نقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول: يتواجد بروتين $TMPRSS2$ في أغشية الخلايا الرئوية كما يتواجد مستقبل غشائي أخر على مستواها يسمى $(ACE2)$.

-توضح منحنيات الشكل (أ) من الوثيقة (1) النتائج التجريبية المحصل عليها بعد وضع تراكيز ثابتة من انزيم غشائي $TPMRSS\ 2$ مع تراكيز ثابتة من المستقبلات الغشائية $ACE2$ لنفس الخلايا (الخلايا الرئوية) وذلك في وجود وغياب مادة الكلوروكين. بينما يظهر الشكل (ب) لنفس الوثيقة آلية تثبت فيروس كورونا على المستقبل الغشائي $ACE2$ في وجود إنزيم $2TPMRSS$ حيث تعتبر المستقبلات الغشائية $ACE2$ المرتبطة بمحددات الفيروس كمادة تفاعل لإنزيم $TMPRSS2$ المنشط للإدماج.



الوثيقة (1)

بيّن تأثير دواء الكلوروكين من خلال استغلالك لشكلي الوثيقة (1).

الجزء الثاني: لتوضيح آلية تأثير دواء الكلوروكين على فيروس كورونا، تقدم لك الوثيقة (2) التي تبين:

الشكل (أ) جدول يوضح الشروط التجريبية ونتائجها في وسطين مختلفين.

الشكل(ب) يمثل نمذجة التفاعل الإنزيمي (محددات الفيروس$+ACE2$)/ $(TMPRSS2)$ في درجات حموضة PH مختلفة.

خاتمة

هنا أكون قد وصلت معكم لنهاية حديثي عن المنهجية لنطلق الآن رحلتك أنت مع حل التمارين المتنوعة العلمية. ونذكر بأن العلامة الممتازة في مادة علوم الطبيعة والحياة تتطلب 3 أشياء ضرورية

- التركيز والفهم الجيد للدروس
- حفظ أهم المصطلحات العلمية دون الاعتماد على الفهم فقط
- حل التمارين باستمرار ومحاولة اتباع خطوات الحل الصحيحة

لقد وضعت بين يديك هذا الكتاب ليكون بمثابة المعين لك في هذه المادة، فالحظوات لا تحفظ . ولكن كلما أردت مناقشة تمرين ضع الكتاب أمامك وابحث جيدا عن ذلك الفعل الأدائي واعرف المراد منه. وهكذا بالممارسة المستمرة ستزول الصعوبة تدريجيا كما أنوه إلا نقطة جد مهمة وهي تجنب الارتباك عند مصادفة فكرة جديدة في التمرين، فبالعكس يجب التعامل معها بسلاسة ودقة علمية وفهم ما وراء كل كلمة مفتاحية.

وتذكر دائما بأنّ النجاح في هذه المادة يتطلب العديد من الخطوات المترابطة التي تكمل بعضها البعض فخطوة واحدة منك لا تكفي للوصول إلى الهدف المنشود.

مع تحيات أستاذة المادة

الأستاذة كتفي شريف زينة

التي تعرف على مواقع التواصل الاجتماعي **بأستاذة الخفاء** من ولاية سطيف.

خريجة المدرسة العليا للأساتذة –قسنطينة- ENSC

متحصلة على شهادة ماستر 2 تخصص ميكروبيولوجي تطبيقي -جامعة المسيلة-

الأستاذة كتفي شريف زينة لمادة علوم الطبيعة والحياة

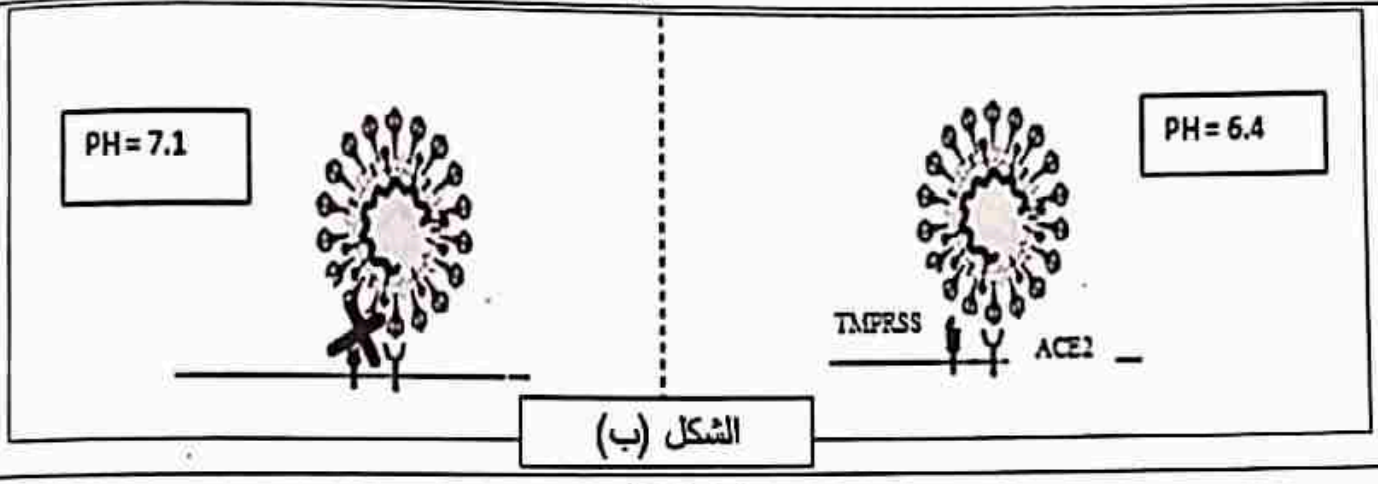
الأستاذة كتفي شريف زينة لمادة علوم الطبيعة والحياة

الأستاذة كتفي شريف زينة لمادة علوم الطبيعة والحياة

prof_ketfi.cherif

	الشروط التجريبية		النتائج
الوسط 1	فيروس ال covid19 بالإضافة إلى خلايا رئوية في ظروف حضن مناسبة و في غياب دواء الكلوركين	pH = 6.4	دخول فيروس covid19 وتكاثره داخل الخلية الرئوية
الوسط 2	فيروس ال covid19 بالإضافة إلى خلايا رئوية في ظروف حضن مناسبة و في وجود دواء الكلوركين	pH = 7.1	عدم دخول فيروس covid19 على الخلية الرئوية

الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (2)

- اشرح آلية تأثير دواء الكلوروكين باستغلال معطيات الوثيقة (2) ومعلوماتك.

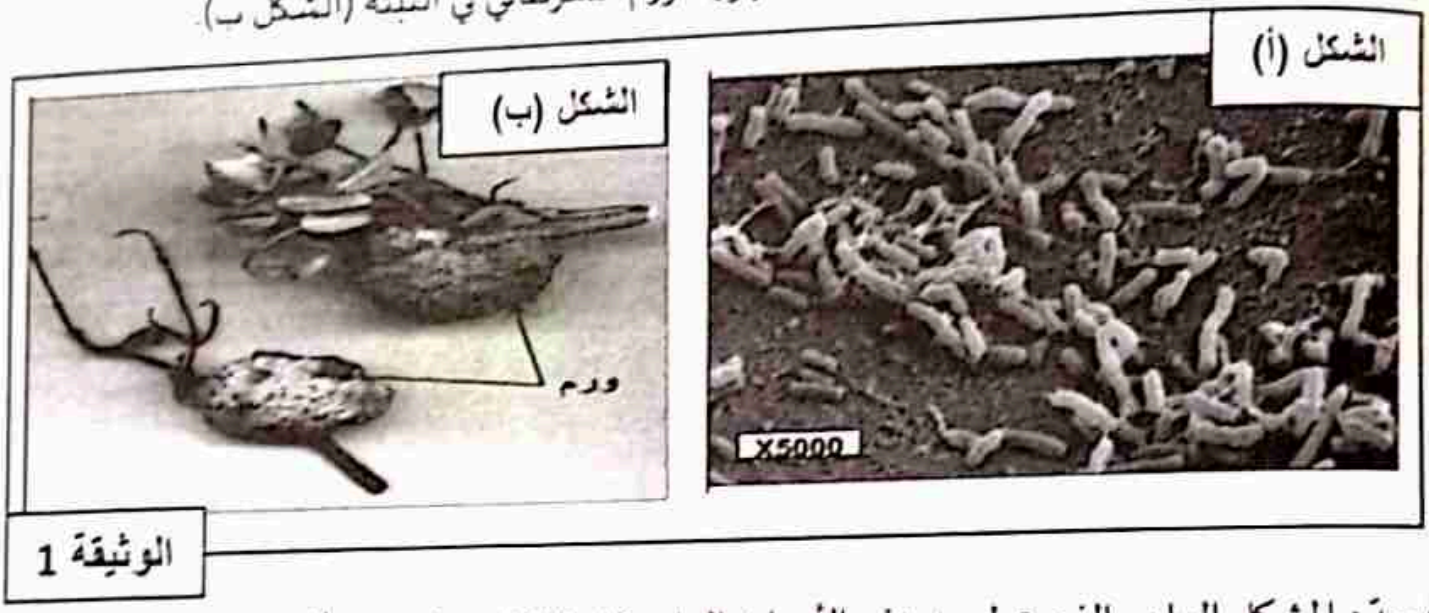
نصيحة على طريقة العلوم

كن كالإنزيم الذي يؤثر على مادة التفاعل على مستوى موقعه الفعال بالتكامل المحفز
ليتم بعدها تنشيط التفاعلات وتسريعها بنجاح
فكن أنت الإنزيم
واجعل هدفك هو موقعك الفعال
والعقبات التي تعترضك هي مادة التفاعل
فيحدث التكامل المحفز بين العقبات وبين الهدف
فاعمل أنت على تفكيك تلك العقبات أو ركبها أو حولها
لتسرع وصولك للتميز والنجاح

مرض جرب السنخ *La galle du collet* هو عبارة عن ورم سرطاني ضخم يظهر عند بعض النباتات على مستوى السنخ) منطقة التقاء الساق والجذر)، ونظرا لأثره الحاسم على الاقتصاد فقد كان موضوع عدة أبحاث وتجارب.

الجزء الأول:

التجربة الأولى: في سنة 1907 عزل الباحثان *E.Smith et C.Townsend* من ورم سرطاني في سنخ نبات، بكتيريا تُدعى *Agrobacterium tumefaciens (At)* (الشكل أ) وبعد ذلك تم زرع هذه البكتيريا في فتحة حديثة أنجزت على نبات سليم، فلوحظ ظهور الورم السرطاني في النبتة (الشكل ب).



الوثيقة 1

1/ حدّد المشكل العلمي الذي تطرحه هذه الأبحاث العلمية انطلاقا من الوثيقة 1.

التجربة الثانية: تواصلت الأبحاث العلمية في سنة 1972 واستطاع الباحث *A.Braun* أن يزرع نسيج جرب السنخ لا يحتوي على بكتيريا في وسط معين بدقة، يتكون فقط من السكروز وأملاح معدنية. فلاحظ أن خلايا النسيج تتكاثر بصورة عشوائية عكس الخلايا العادية التي تتكاثر ببطء متطلبة وجود الهرمونات النباتية.

-اكتشفت مجموعة من الباحثون وجود نمطين من بكتيريا *At* :(*A* و *B*) وهذان النمطان يسببان المرض (يؤديان إلى تكون ورم). حيث يؤدي النمط *A* إلى تكوّن ورم تُركب خلاياه النوبالين *Nopaline* بينما يؤدي النمط *B* إلى تكون ورم تركب خلاياه الأكتوبين *Octopine* (النوبالين والأكتوبين عبارة عن أوبينات من مستقبلات مشتركة تتكون في معظمها من أحماض أمينية وسكريات.....)

2/ انطلاقا من النتائج المقدمة <u>اقترح فرضية</u> تفسّر بها سبب التغيير الذي أصاب الخلايا النباتية.

الجزء الثاني:

للتحقق من صحة الفرضية المقترحة سابقا أُجريت عدّة أبحاث مُكملة كما يلي:

التجربة الثالثة: تمكّن باحثون من عزل البكتيريا *At* وبعد دراسة مكوناتها وجدوا قطعة *ADN* حلقية تدعى البلازميد *Ti (Tumor Inducing)* قاموا بزرع بكتيريا *At* من النمط *A* (تتميز بأنها حساسة للحرارة)

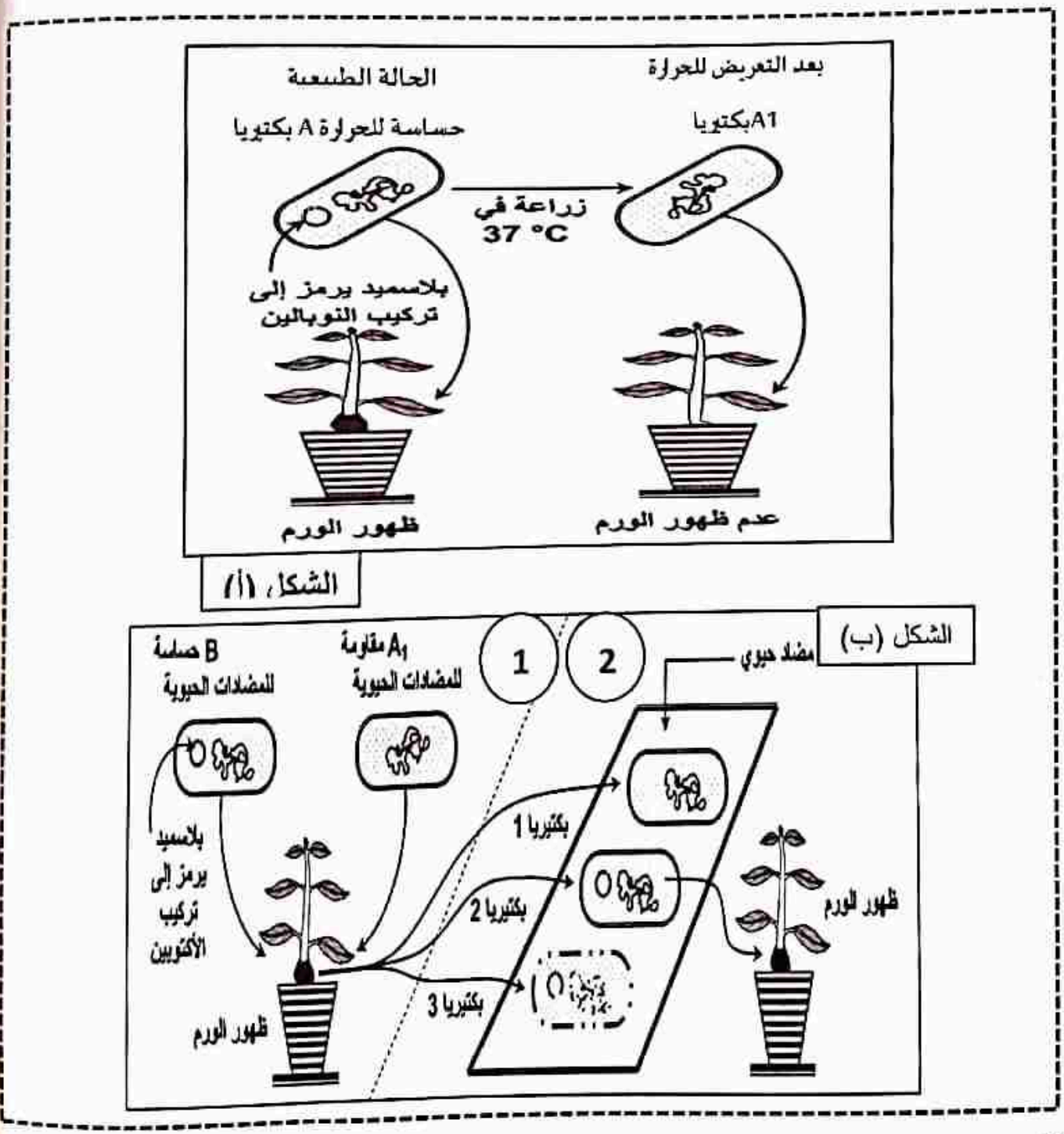
في درجة حرارة $37°C$ ، فتحصلوا على بكتيريا من النمط $A1$. ونتائج التجربة موضّحة في الشكل (أ) من الوثيقة 2.

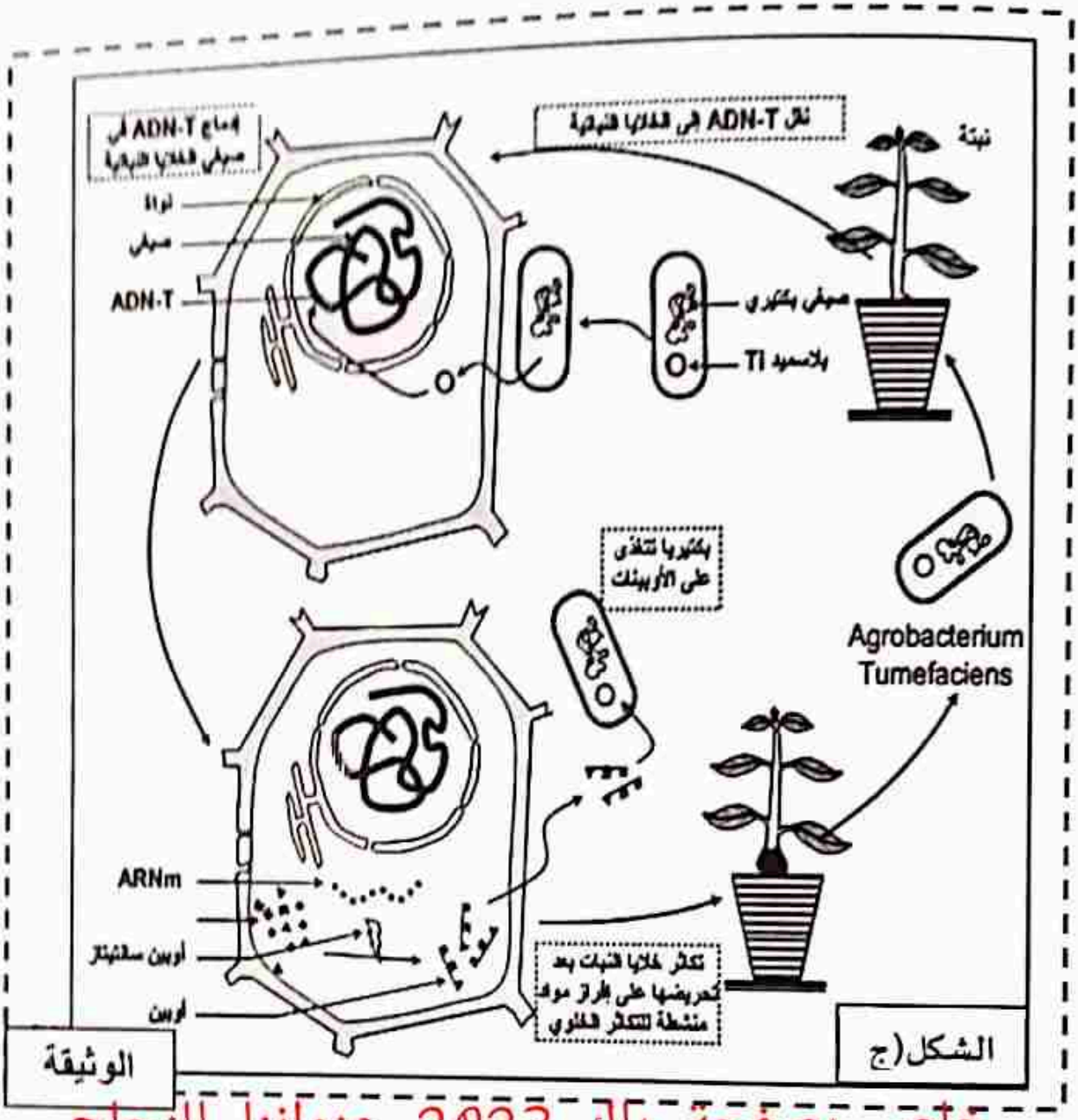
التجربة الرابعة: لتوضيح دور البلازميد (حلقة صغيرة من ADN تحمل مورثات إضافية)، تُنجز التجربة التالية:

تُدخل في نبات سليم بكتيريا $A1$ لا تسبب المرض ومقاومة للمضادات الحيوية، وبكتيريا B مسببة للمرض وحساسة للمضادات الحيوية فيتكوّن ورم (أنظر الجزء 1من الشكل ب).

نسحق الورم ونبسطه فوق وسط زرع يحتوي على مضادات حيوية. نتائج هذه التجربة ممثلة على الجزء ② من الشكل (ب) للوثيقة 2.

أمّا الشكل (ج) من نفس الوثيقة فيوضّح كيفية تكوّن الورم في مستوى السنخ عند النبات





خاص بصفحة باك 2023 عنواننا للنجاح

BAC 2022

1/ بيّن أنّ نتائج الشكلين (أ، ب) من الوثيقة 2 تسمح لك بتأكيد صحة الفرضية المقترحة سابقا مع تحديد نوع البكتيريا 1، 2، 3 المحصل عليها في الشكل (ب).

2/ باستغلالك للشكل (ج) من الوثيقة 2 اشرح كيفية تكوّن الورم في مستوى السنخ عند النبات.

الجزء الثالث: اهتدى العلماء من خلال هذه الأبحاث إلى طرق رائعة فتحت لهم أبواب نجاحات كبيرة في مجال الهندسة الوراثية باستغلال بكتيريا *At*، وضح ذلك بالاعتماد على معلوماتك السابقة والمعطيات المقدّمة.

الإجابة المقترحة للتمرين الأول:

1/ البنية الفراغية لبروتين الميوغلوبين: بنية ثالثية

لأنه: توجد سلسلة ببتيدية واحدة تتضمن بنيات ثانوية حلزون ألفا ووريقة بيتا + مناطق انعطاف

معلومة إضافية: الميوغلوبين هو عبارة عن بروتين مركب لأنه لا يتكون من جزء بروتيني فقط بل توجد مجموعة هيم.

تحديد عدد الأحماض الأمينية لهذا البروتين بعد النضج:

يحتوي $ARNm$ على 465 نيكليوتيدة ونحن نعلم أن كل 3 نيكليوتيدات تشفر لحمض أميني معين

رامزة الانطلاق AUG التي تعطي الميثيونين يتم نزعها لأنه يتم حذف هذا الحمض اثناء النضج

ورامزة النهاية UAA لا تشفر لأي حمض أميني

إذن: $465 - (3+3) \div 3 = 153\ AA$

يحتوي بروتين الميوغلوبين الناضج على 153 حمض أميني.

2/ كتابة النص العلمي: (النص العلمي لا يحفظ بل من إنجازك فقط يجب الإشارة لهذه العناصر)

المورثة المسؤولة عن تصنيع بروتين الميوغلوبين ينتج عن تعبيرها المورثي بروتين يتميز ببنية فراغية محددة. **فكيف تتحكم المورثة في البنية الفراغية لبروتين الميوغلوبين؟**

إنّ المورثة هي قطعة من الـ ADN تحمل المعلومة الوراثية للبروتين حيث انطلاقا من إحدى سلسلتي ADN (السلسلة المستنسخة) يقوم انزيم ARN بوليميراز بتركيب جزئ $ARNm$ الذي يحمل نسخة من المعلومة الوراثية وذلك باستعمال 4 أنواع من النيكليوتيدات الريبية الحرة المتواجدة في العصارة النووية تسمى العملية بالاستنساخ وتخضع للتكامل بين القواعد الآزوتية.

ينتقل $ARNm$ للهيولى لتتم ترجمة لغته النووية إلى لغة بروتينية وذلك بواسطة الريبوزومات فيتم تشكيل سلسلة عديد ببتيد محددة بعدد ونوع وترتيب الأحماض الأمينية وذلك حسب تتابع النيكليوتيدات في $ARNm$ وتسمى العملية بالترجمة والتي تتدخل فيها عدة عناصر مختلفة.

فالسلسلة الببتيدية لبروتين الميوغلوبين تمر بعدة مستويات بنيوية متدرجة التعقيد فمن بنية أولية إلى ثانوية وأخيرا تستقر في البنية الثالثية والتي تتميز بنشأة روابط كيميائية بين جذور الأحماض الأمينية في مواضع محددة بدقة (روابط شاردية، كبريتية، هيدروجينية، كارهة للماء) مما يؤدي لتشكيل بنية فراغية ثابتة ومستقرة لهذا البروتين وبالتالي تخصصه الوظيفي.

يحدد التتابع النيكليوتيدي في السلسلة المستنسخة للمورثة المسؤولة عن تصنيع بروتين الميوغلوبين التتابع النيكليوتيدي في $ARNm$ الذي بدوره يحدد عدد ونوع وترتيب الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب هذا البروتين.

الإجابة المقترحة
بيان تأثير دواء الكلوروكين:

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 منحنيين بيانيين لتغير تشكل المعقد
محدد الفيروس+$TMPRSS2 / ACE2$) في وجود و غياب مادة الكلوروكين بينما يظهر الشكل (ب) آلية
ين فيروس كورونا على المستقبل الغشائي $ACE2$ في وجود إنزيم $TPMRSS\ 2$ حيث نلاحظ:
في غياب مادة الكلوروكين يلاحظ تزايد سريع في نسب تشكل المعقد (محدد الفيروس+ $TMPRSS2 / ACE2$)
لال الأيام الأولى لتصل في اليوم 4 إلى 65%ع تسجيل تزايد أقل ما بين اليوم 4و6 لتصل بعد ذلك إلى أعلى
بة حوالي 90%، وهذا راجع إلى ارتباط محدد الفيروس مع المستقبل الغشائي للخلية الرئوية $ACE2$ نتيجة
وجود تكامل بنيوي لتتشكل ركيزة يرتبط معها انزيم غشائي $TMPRSS2$بعد ذلك مما يسمح بعملية الإدماج
دمج الفيروس مع غشاء الخلية المستهدفة ودخوله إليها مسببا إصابتها.
بينما في وجود مادة الكلوروكين نلاحظ تزايد طفيف في تشكل المعقد
محدد الفيروس $TMPRSS2 / ACE2$) + لكن سرعان ما يتناقص بشكل واضح وكبير ليصل إلى حوالي 7
% بعد 6 أيام وهذا يدل على التأثير السلبي لمادة الكلوروكين على تشكل المعقد انزيم مادة التفاعل.
كلما تواجدت مادة الكلوروكين نقص تشكل المعقد الانزيمي الخاص بدخول الفيروس للخلايا الرئوية.
ومنه نستنتج أنّ: مادة الكلوروكين تعمل على تخفيض نسبة إصابة الخلايا الرئوية بفيروس كورونا من خلال
تعطيلها لمرحلة تشكل المعقد الإنزيمي(محدد الفيروس $TMPRSS2 / ACE2$+)

ملحوظة: تقبل أيضا إجابة التلميذ عندما يستغل كل شكل بمفرده ثم يبين(التركيب) بعدها التأثير.

شرح آلية تأثير دواء الكلوروكين باستغلال معطيات الوثيقة (2)

يمثل الشكل (أ) جدول يوضح الشروط التجريبية ونتائجها في وسطين مختلفين بينما يمثل الشكل(ب) نمذجة التفاعل الإنزيمي (محددات الفيروس+ $(ACE2)$/ $(TMPRSS2)$) في درجات حموضة pH مختلفة حيث نلاحظ:

في الوسط 1 عند وضع فيروس الكورونا مع الخلايا الرئوية في شروط حضن ملائمة ومع غياب مادة كلوروكين نلاحظ بأن درجة الحموضة تكون 6.4 وتمكن الفيروس من الدخول للخلية المستهدفة نتيجة تشكل المعقد الانزيمي وهذا راجع إلى أن درجة حموضة الوسط مناسبة لتكامل أنزيم $TMPRSS2$مع مادتي تفاعله المتمثلة في $ACE2$+ محدد الفيروس وبالتالي استهداف الفيروس للخلايا وحدوث الإصابة.

أما في الوسط 2 الذي تماثل شروطه التجريبية الوسط 1 باستثناء وجود مادة الكلوروكين فنلاحظ تغير في درجة الحموضة 7.1 كما نلاحظ عدم تشكل المعقد الانزيمي وبالتالي عدم دخول الفيروس للخلية وهذا راجع إلى تغير درجة حموضة الوسط بسبب مادة الكلوروكين مما يعيق تكامل أنزيم $TMPRSS2$مع مادة تفاعله المتمثلة في $ACE2$ + محدد الفيروس وبالتالي تثبيط استهداف الفيروس للخلايا فلا تحدث الإصابة.

حيث أنّ الأنزيم يتغيّر بعد تأثّر أحماضه الأمينية (سلوك حمض في وسط قاعدي) **فتصبح الشحنة الإجمالية للإنزيم سالبة** فيفقد الإنزيم بنيته الفراغية نتيجة تغير **على مستوى الروابط الشاردية** التي تساهم في استقرار البنية فيصبح الارتباط غير ممكن مع مادتي التفاعل المتمثلة في $ACE2$ + محدد الفيروس لذلك يصبح الأنزيم غير قادر على أداء وظيفته المسهلة لاندماج الفيروس مع الخلية الرئوية لذلك لا يمكنه الاندماج.

ومنه نستنتج أنّ: مادة الكلوروكين ترفع قيمة PH الوسط من 7.1 إلى 6.4 **وتثبط** بذلك عملية الاندماج ودخول فيروس الكورونا لداخل الخلية الرئوية فتمنع الإصابة بفيروس كورونا .

الإجابة المقترحة للتمرين الثالث:

I-1/ تحديد المشكل العلمي :

انطلاقا من معطيات الوثيقة 1 التي تمثل صورة لبكتيريا At (الشكل أ) ونبتة مصابة بمرض جرب السنخ(الشكل ب) حيث نلاحظ ظهور الورم عند نبات سليم بعد زرع البكتيريا فيه **وهذا يدل** على أنّ الورم السرطاني تشكل بسبب البكتيريا التي سمحت بالتكاثر العشوائي للخلايا النباتية.

ومنه نستنتج أنّ بكتيريا At هي المسؤولة عن ظهور الورم السرطاني عند النبات السليم.

ومنه المشكل المطروح: كيف تتسبب بكتيريا At في تشكيل الورم السرطاني عند النبات السليم؟

2/ اقتراح الفرضية: نقلت بكتيريا At إلى الخلايا النباتية مورثات بكتيرية (مورثة $Octopine$ للنوع B أو مورثة $Nopaline$ للنوع A) فأدّت إلى تغيير البرنامج الوراثي للخلايا النباتية على مستوى منطقة السنخ فاكتسبت صفة جديدة حيث يسمح المركبان نوبالين ، أكتوبين بالتكاثر العشوائي ومنه تشكل الورم السرطاني.

II- 1/ تأكيد صحة الفرضية :

- **انطلاقا من الشكل(أ)** من الوثيقة 2 الذي يمثل دراسة تجريبية على بكتيريا من النمط A في حالة طبيعية وبعد التعريض لحرارة $37°$ حيث نلاحظ:

في الحالة الطبيعية: بعد تعريض النبات لبكتيريا النمط A (التي تحتوي على مورثة النوبالين في البلازميد) وفي درجة الحرارة الملائمة لعمل البكتيريا لوحظ ظهور الورم

بينما عند تعريض البكتيريا A لدرجة حرارة 37 ثم وضعها في النبات لوحظ تغيير نمط البكتيريا إلى $A1$ حيث فقدت بلازميدها وهذا لأنها حساسة لدرجة الحرارة حيث تفكك البلازميد الذي يحتوي على مورثة نوبالين وبالتالي غياب التكاثر العشوائي (غياب الورم) وفقدان القدرة الإمراضية للبكتيريا.

ومنه نستنتج أنّ البلازميد هو المسؤول عن القدرة الإمراضية للبكتيريا.

• **وبالاعتماد على الشكل(ب)** من نفس الوثيقة الذي يوضح نتائج تجريبية على نبات سليم بعد تعريضه لبكتيريا النمط $A1$ وأخرى نمط B حيث نلاحظ:

في الجزء 1: عند إدخال بكتيريا $A1$ التي تتميز بغياب البلازميد (لا تسبب المرض) ولها قدرة مقاومة المضادات الحيوية وكذا بكتيريا B التي تتميز بوجود البلازميد (مسببة للمرض) وحساسة للمضادات الحيوية نلاحظ ظهور الورم السرطاني في منطقة السنخ عند النبات وهذا يدل على أن البكتيريا النمط B هي التي أدت لظهور الورم لاحتواء بلازميدها على مورثة الأكتوبين الذي يساهم في التكاثر العشوائي لخلايا النبات.

في الجزء 2: بعد سحق الورم السرطاني المتكون وزرعه في وسط به مضادات حيوية لوحظ وجود 3 أنماط من البكتيريا رغم أنه تم تعريض النبات لنمطان فقط $A1$ و B وهذا يدل على نشأة نمط جديد بسبب حدوث تبادل في البرنامج الوراثي للبكتيريا (تحويل وراثي) حيث:

-البكتيريا 1 هي النمط $A1$ لغياب البلازميد وكذا استطاعت النمو في الوسط لأنها مقاومة للمضادات الحيوية.

-البكتيريا 3 هي النمط B لأنها ماتت بسبب حساسيتها للمضاد الحيوي وهي تتميز أيضا بتواجد البلازميد.

-البكتيريا 2 هي نمط جديد هجين بين النمط $A1$ و B حيث تحمل صفات $A1$ (مقاومة المضادات) وتمتلك بلازميد النمط B (الذي يحدث المرض).

ومنه نستنتج أنّ: البلازميد يستطيع الانتقال من خلية بكتيرية إلى خلية أخرى محدثا تغيرا في الصفات الوراثية.

التركيب: وهذه النتائج تؤكد صحة الفرضية السابقة حيث أنّ بلازميد البكتيريا (الذي يحتوي على مورثة الأكتوبين أو النوبالين) انتقل إلى الخلايا النباتية وغيّر في برنامجها الوراثي فأصبحت قادرة على إنتاج هذه المركبات التي تسببت في التكاثر العشوائي للخلايا، حيث كشفت نتائج التجربة 2 أنّه يتم التكاثر العشوائي لخلايا نسيج الورم رغم غياب البكتيريا.

2/ شرح كيفية تكوّن الورم:

بالاعتماد على الشكل(ج) الذي يمثل مراحل تكوّن جرب السنخ حيث نلاحظ:

عند تعرض النبات إلى بكتيريا At تقوم البكتيريا بحقن بلازميدها Ti في الخلية النباتية وهذا البلازميد يحتوي على مورثة تصنيع الأوبينات إمّا الأكتوبين (بكتيريا نمط B) أو نوبالين (بكتيريا A).

إدماج $ADN - T$ للبكتيريا في صبغي الخلية النباتية فيتغير برنامجها الوراثي (تحويل وراثي).

تحدث عملية التعبير المورثي لقطعة $ADN - T$ ويتم تركيب بروتينات جديدة وهو أوبين سنتبتاز الذي يحفز تركيب الأوبينات من طرف الخلية النباتية المحولة وراثيا.

يؤدي الأوبين المركب إلى تكاثر الخلايا النباتية بشكل مفرط مما ينتج عنه الورم من جهة، ومن جهة أخرى يتم إفرازه خارج الخلية فيساعد على تكاثر البكتيريا.

ومنه نستنتج أنّ مرض جرب السنخ ناتج عن تغير وراثي لخلايا النبات بفعل بلازميد البكتيريا (عامل نقل المورثة).

III-توضيح أهمية بكتيريا At وكيفية استغلالها من طرف العلماء

يقوم علماء الهندسة الوراثية باستخراج البلازميد Ti من البكتيريا At ثم يتم فتحه ونزع المورثة المسؤولة عن المرض (مسؤولة عن تركيب الأوبينات) وبعد ذلك يتم إضافة أي مورثة مفيدة يريدونها كصفة جديدة ويقومون بوضعها مكان مورثة المرض السابقة ومنه يصبح البلازميد مغير وراثيا يحتوي مورثة مفيدة. بعد ذلك يتم إدخال البلازميد إلى البكتيريا فتصبح محولة وراثيا ثم يعرض لها النبات فتندمج المورثة المرغوبة في البرنامج الوراثي للخلية النباتية وبالتالي تصبح هذه الأخيرة قادرة على إنتاج بروتينات جديدة تساهم في إضافة صفة جديدة للنبات ومفيدة من الناحية الاقتصادية (مثل إضافة مورثة مقاومة الحشرات).

حاول أن تعطي كل تمرين وقته ولا تستهن بأية نقطة مهما كانت تبدو بديهية

حاول حل التمارين المختلفة لتتدرب على المنهجية

لا تخف من فكرة التمرين بل أبدع فيها بكل الطرق العلمية

وفي الأخير هذه المنهجية ما هي إلا خطوات تتبعها أنت لتتوصل للمعرفة العلمية

خاص بصفحة باك 2023 عنوانا للنجاح
BAC 2022

اقرأ دوما التعليمات بحذر وتجنب العشوائية

لا تهمل أي وثيقة واقرأ جميع الوثائق جيدا لتفهم أسرارها المخفية

ضع الأفعال الأدائية في دائرة لتعرف ما هو مطلوب منك بكل أريحية

سطر على الكلمات المفتاحية وافهم ما وراءها من معاني غامضة غير اعتبادية

إصدارات مكتبة عكاشة

السعر: 490 دج

مكتبة عكاشة أكثر من مجرد دار نشر

22-12
9 789931 856610

دار النشر مكتبة عكاشة FB: Okacha BookStore
Okacha.bookstore@gmail.com | www.okacha.store
Tel: 05 40 87 38 02 | 06 73 08 62 05 | 023 34 35 02
03 شارع الملعب أولاد فايت الجزائر العاصمة

معتمد من طرف
عكاشة ACADEMY

تصميم بواسطة
عكاشة DESIGN

تحت إشراف
عكاشة COMPANY